

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-049034

(43)Date of publication of application : 15.02.2002

(51)Int.Cl. G02F 1/1335  
 G02B 5/08  
 G02F 1/1333  
 G02F 1/1343  
 G02F 1/1345

(21)Application number : 2001-103497

(71)Applicant : SEIKO EPSON CORP

(22)Date of filing : 02.04.2001

(72)Inventor : HANAKAWA MANABU  
 HIUGA SHOJI

(30)Priority

Priority number : 2000154699  
 2000154697Priority date : 25.05.2000  
 25.05.2000

Priority country : JP

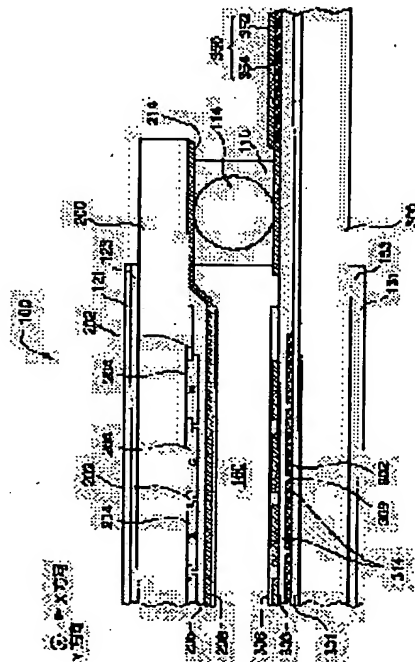
JP

## (54) LIQUID CRYSTAL DEVICE, METHOD OF MANUFACTURE AND ELECTRONIC INSTRUMENT

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To prevent the reduction of reflectance of a reflection film by treatment in high temperature after the reflection film is formed by using a silver alloy or the like, when the silver alloy or the like are used for the reflection film in a reflection type or a semitransmission semireflection type liquid crystal display device.

**SOLUTION:** The liquid crystal display device is so constituted that substrates 200 and 300 are stuck to each other via a sealing material 110 and a liquid crystal 160 is sealed in the gap therebetween. A common electrode 214 is provided on a facing surface of the substrate 200 and a base layer 301, a reflection film 302 consisting of the silver alloy or the like, a protective film 303 covering the reflection film 302 and a segment electrode 314 are provided on a facing surface of the substrate 300. Since the growth of the grain of the reflection film 302 is suppressed by the protective film 303 when treated in high temperature, the reduction of reflectance is avoided. A wiring 350 consists of a reflection conductive film 352 having grains larger than that of the reflection film 302 and a transparent conductive film 354 formed by patterning the same layer as the segment electrode 314.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of

rejection]

[Kind of final disposal of application other than  
the examiner's decision of rejection or  
application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-49034

(P2002-49034A)

(43) 公開日 平成14年2月15日 (2002.2.15)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テームト* (参考)
G 0 2 F 1/1335	5 2 0	G 0 2 F 1/1335	5 2 0 2 H 0 4 2
G 0 2 B 5/08		G 0 2 B 5/08	A 2 H 0 9 0
G 0 2 F 1/1333	5 0 5	G 0 2 F 1/1333	5 0 5 2 H 0 9 1
1/1343		1/1343	2 H 0 9 2
1/1345		1/1345	

審査請求 未請求 請求項の数26 O L (全 27 頁)

(21) 出願番号 特願2001-103497(P2001-103497)

(22) 出願日 平成13年4月2日 (2001.4.2)

(31) 優先権主張番号 特願2000-154699(P2000-154699)

(32) 優先日 平成12年5月25日 (2000.5.25)

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(31) 優先権主張番号 特願2000-154697(P2000-154697)

(32) 優先日 平成12年5月25日 (2000.5.25)

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000002369  
セイコーエプソン株式会社  
東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

(72) 発明者 花川 学  
長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

(72) 発明者 日向 章二  
長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

(74) 代理人 100095728  
弁理士 上柳 雅登 (外1名)

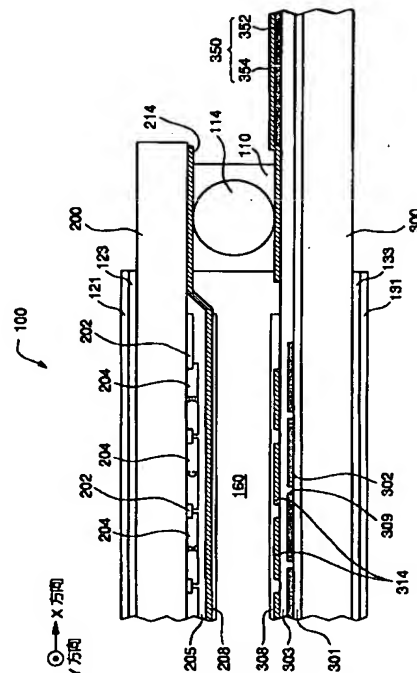
最終頁に続く

## (54) 【発明の名称】 液晶装置、その製造方法および電子機器

## (57) 【要約】

【課題】 反射型または半透過半反射型の液晶表示装置における反射膜に銀合金等を用いる場合に、その後の高温処理によって当該反射膜の反射率低下を防止する。

【解決手段】 液晶表示装置は、基板200、300とがシール材110によって貼り合わせられるとともに、その間隙に液晶160が封入された構成となっている。このうち、基板200の対向面には、コモン電極214が設けられる一方、基板300の対向面には、下地膜301と、銀合金等からなる反射膜302と、この反射膜302を覆う保護膜303と、セグメント電極314が設けられている。ここで、保護膜303は、高温処理において、反射膜302の結晶粒子の成長を抑えるので、反射率の低下が避けられる。一方、配線350は、反射膜302よりも結晶粒子が大きい反射性導電膜352とセグメント電極314と同一層をパターンニングした透明導電膜354との積層膜からなる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 第 1 の基板と第 2 の基板とが対向して配置され、前記第 1 の基板と前記第 2 の基板との間に液晶が封入された液晶装置であって、

前記第 1 の基板に設けられて、銀を含む反射膜と、

前記反射膜上に形成された保護膜と、

前記保護膜上に設けられた第 1 の透明電極と、

前記第 1 の透明電極上に設けられた配向膜とを具備することを特徴とする液晶装置。

【請求項 2】 前記第 1 の基板に設けられた第 1 の配線をさらに有し、

前記第 1 の配線は、金属膜を有し、

該金属膜の結晶粒子は、前記反射膜の結晶粒子よりも平均粒子径が大きいことを特徴とする請求項 1 に記載の液晶装置。

【請求項 3】 前記反射膜の結晶粒子の平均粒子径は、0.1nm~6.0nmであり、

前記金属膜の結晶粒子の平均粒子径は、2.0nm~20nmであることを特徴とする請求項 2 に記載の液晶装置。

【請求項 4】 前記金属膜は、前記反射膜の上に設けられていることを特徴とする請求項 2 に記載の液晶装置。

【請求項 5】 前記第 1 の配線は、前記金属膜に積層された金属酸化物をさらに有することを特徴とする請求項 2 に記載の液晶装置。

【請求項 6】 前記第 2 の基板に設けられた第 2 の透明電極と、

前記第 1 の配線に出力信号を供給するドライバ IC とをさらに有し、

前記第 1 の配線は、第 2 の透明電極と導通材を介して接続されていることを特徴とする請求項 2 に記載の液晶装置。

【請求項 7】 前記金属膜は、前記ドライバ IC との接続部分避けて形成されていることを特徴とする請求項 6 に記載の液晶装置。

【請求項 8】 前記第 1 の基板に設けられた第 2 の配線と、

前記液晶を駆動するドライバ IC とをさらに有し、

前記第 2 の配線は、金属膜を有し、

前記ドライバ IC には、前記第 2 の配線を介して入力信号が供給されていることを特徴とする請求項 2 に記載の液晶装置。

【請求項 9】 前記金属膜は、前記ドライバ IC との接続部分避けて形成されていることを特徴とする請求項 8 に記載の液晶装置。

【請求項 10】 前記ドライバ IC に入力信号を供給する外部回路基板をさらに有し、

前記外部回路基板は、前記第 2 の配線に接続され、

前記金属膜は、前記外部回路基板との接続部分避けて形成されていることを特徴とする請求項 8 に記載の液晶装置。

【請求項 11】 前記第 1 の透明電極に接続された第 1 の配線と、

前記第 1 の配線に接続されたドライバ IC とをさらに有し、

前記第 1 の配線は、金属膜を有することを特徴とする請求項 1 に記載の液晶装置。

【請求項 12】 前記金属膜は、前記ドライバ IC との接続部分避けて形成されていることを特徴とする請求項 11 に記載の液晶装置。

【請求項 13】 前記第 1 の基板に設けられた第 2 の配線をさらに有し、

前記第 2 の配線は、金属膜を有し、

前記ドライバ IC には、前記第 2 の配線を介して入力信号が供給されていることを特徴とする請求項 11 に記載の液晶装置。

【請求項 14】 前記第 2 の配線に入力信号を供給する外部回路基板をさらに有し、

前記第 2 の配線における金属膜は、前記外部回路基板との接続部分避けて形成されていることを特徴とする請求項 13 に記載の液晶装置。

【請求項 15】 請求項 1 に記載の液晶装置を備えることを特徴とする電子機器。

【請求項 16】 第 1 の基板と第 2 の基板とが対向して配置され、前記第 1 の基板と前記第 2 の基板との間に液晶が封入された液晶装置であって、

前記第 1 の基板に設けられて、銀を含む反射膜と、

前記反射膜上に設けられた保護膜とを有し、

前記保護膜は、

可視光における短波長側の光（青）に対する反射率が長波長側の光（緑・赤）に対する反射率よりも高いことを特徴とする液晶装置。

【請求項 17】 前記保護膜は、酸化チタンを含むことを特徴とする請求項 16 に記載の液晶装置。

【請求項 18】 前記保護膜は、屈折率が 1.8 以上であることを特徴とする請求項 17 に記載の液晶装置。

【請求項 19】 第 1 の基板と第 2 の基板とが対向して配置され、前記第 1 の基板と前記第 2 の基板との間に液晶が封入された液晶装置であって、

前記第 1 の基板に設けられて、銀を含む反射膜と、

前記反射膜上に設けられた第 1 の透明電極と、

前記第 2 の基板に設けられた第 2 の透明電極とを有し、

前記第 1 の透明電極と前記第 2 の透明電極の交差に対応してドットが形成されるとともに、該ドットの複数によって 1 画素が構成され、

前記 1 画素を構成するドットには、互いに異なる着色層が割り当てられ、

前記着色層は、青色系および赤色系の着色層を含み、

xy 色度図（CIE1931）において、白色座標点から前記青色系の着色層を透過した光の座標点までの距離が、白色座標点から前記赤色系の着色層を透過した光の

座標点までの距離よりも長くなるように規定したことを特徴とする液晶装置。

【請求項 20】 第 1 の基板と第 2 の基板とが対向して配置され、前記第 1 の基板と前記第 2 の基板との間に液晶が封入された液晶装置であって、  
前記第 1 の基板に設けられて、金属を含む反射膜と、  
前記反射膜に積層された第 1 の透明電極と、  
前記第 1 の基板に設けられた配線とを有し、  
前記配線は、金属膜を有し、  
前記金属膜の結晶粒子は、前記反射膜の結晶粒子よりも平均粒子径が大きいことを特徴とする液晶装置。

【請求項 21】 前記第 1 の基板の一边側に設けられ、前記第 2 の基板とは重なり合わない第 1 の張り出し領域と、  
前記第 1 の基板にあって、前記一边と交差する辺側に設けられ、前記第 2 の基板とは重なり合わない第 2 の張り出し領域とを有し、  
前記配線は、前記第 1 の張り出し領域、および、第 2 の張り出し領域の双方にわたって設けられていることを特徴とする請求項 20 に記載の液晶装置。

【請求項 22】 第 1 の基板と第 2 の基板とが対向して配置され、前記第 1 の基板と前記第 2 の基板との間に液晶が封入された液晶装置であって、  
銀を含む反射膜を、前記第 1 の基板に設ける工程と、  
保護膜を前記反射膜上に設ける工程と、  
第 1 の透明電極を前記保護膜上に設ける工程と、  
配向膜を第 1 の透明電極上に設ける工程とを具備することを特徴とする液晶装置の製造方法。

【請求項 23】 金属膜を有する第 1 の配線を、前記第 1 の基板に設ける工程をさらに有し、  
該金属膜の結晶粒子を、前記反射膜の結晶粒子よりも平均粒子径が大ききことを特徴とする請求項 22 に記載の液晶装置の製造方法。

【請求項 24】 第 1 の基板と第 2 の基板とが対向して置かれ、前記第 1 の基板と前記第 2 の基板との間に液晶が封入された液晶装置であって、  
銀を含む反射膜を、前記第 1 の基板に設ける工程と、  
保護膜を、前記反射膜上に設ける工程とを有し、  
前記保護膜を、可視光における短波長側の光に対する反射率が長波長側の光に対する反射率よりも高くすることを特徴とする液晶装置の製造方法。

【請求項 25】 前記保護膜として、酸化チタンを含ませることを特徴とする請求項 24 に記載の液晶装置の製造方法。

【請求項 26】 前記保護膜の屈折率を 1.8 以上とすることを特徴とする請求項 25 に記載の液晶装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、銀合金等を用いて

光を反射する反射型または半透過半反射型の液晶装置、その製造方法、および、該液晶表示装置を表示部に用いた電子機器に関する。

【0002】

【従来の技術】 周知のように、液晶表示装置は、液晶それ自体が発光するのではなく、単に光の偏光状態を制御することによって表示を行うものである。このため、液晶表示装置には、パネルに対して必ず何らかの形で光を入射させる構成が必要となり、この点において、他の表示装置、例えば、エレクトロルミネッセンス装置や、プラズマディスプレイなどとは大きく相違する。

【0003】 ここで、液晶表示装置は、光源をパネルの裏側に配置し、その光がパネルを通過して観察者に視認される透過型と、観察側からの入射光がパネルによって反射して観察者に視認される反射型との 2 つのタイプに大別される。このうち、透過型では、パネルの裏側に配置される光源（ゆえにバックライトと呼ばれる）から発せられた光が、導光板によってパネル全体に導かれた後、偏光板→背面側基板→電極→液晶→電極→観察側基板→偏光板という経路を辿って、観察者に視認される。これに対して反射型では、パネルに入射した光が、偏光板→観察側基板→電極→液晶→電極まで到達すると、反射膜で反射して、いま来た経路を逆に辿って観察者に視認される。このように、反射型では、光の入射経路・反射経路という二重の経路を有するために、各部での光損失が大きい。このため、透過型と比較すると、環境からの採光（外光）量が、パネルの裏側に配置される光源ほど多くないので、観察者に視認される光量が少なくなる結果、表示画面が暗い、という欠点がある。が、反射型は、日光が当たる屋外でも視認性が高い点や、光源がなくても表示が可能である点など、透過型と比較して特筆すべき多くの利点を有する。このため、反射型の液晶表示装置は、携帯型電子機器などの表示部として広く用いられている。

【0004】 ただ、反射型では、環境からの採光がほとんどない場合、観察者が、表示を視認することができない、という本質的な欠点を有する。そこで、近年では、パネルの背面にバックライトを設けるとともに、反射膜を、観察側からの入射光を反射させるだけでなく、背面からの光を一部透過させる構成とした半透過半反射型なるものも登場しつつある。この半透過半反射型では、外光がほとんどない場合には、バックライトを点灯させることで透過型となり、これによって表示の視認性が確保される一方、外光が十分にある場合には、バックライトを消灯させることで反射型となり、これによって、低消費電力が図られる構成となっている。すなわち、外光の強弱に応じて透過型または反射型を選択することで、表示の視認性を確保するとともに、低消費電力を図る構成となっている。

【0005】 ところで、反射型や半透過半反射型にあっ

て、反射膜の構成材料には、一般には、アルミニウムが用いられていたが、近年では、反射率を向上させて明るい表示を得るために、銀単体または銀を主成分とする銀合金（以下、「銀合金等」という）を用いることが検討されている。

#### 【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、液晶表示装置において、反射膜を銀合金等から形成した後に、なんらかの高温処理を施すと、当該反射膜の反射率が低下してしまう、という問題があった。

【0007】本発明は、上述した事情に鑑みてなされたもので、その目的とするところは、反射膜に銀合金等を用いる場合に、その後の高温処理によって当該反射膜の反射率が低下するのを防止した液晶装置、その製造方法及び電子機器を提供することにある。

#### 【0008】

【課題を解決するための手段】まず、銀合金等の反射膜に高温処理を施すと、当該反射膜の反射率が低下する理由は、当該高温処理により当該反射膜の結晶粒子（グレインスケール）が成長するためである、と本件発明者は考える。そこで、本発明の一つの形態に係る液晶装置は、第1の基板と第2の基板とが対向して配置され、前記第1の基板と前記第2の基板との間隙に液晶が封入された液晶装置であって、前記第1の基板に設けられて、銀を含む反射膜と、前記反射膜上に形成された保護膜と、前記保護膜上に設けられた第1の透明電極と、前記第1の透明電極上に設けられた配向膜とを具備する構成となっている。この構成によれば、銀合金等から形成された反射膜には、その全面を覆うように保護膜が形成される。このため、反射膜の形成後において、配向膜の高温処理がなされても、反射膜を構成する結晶粒子の成長が抑えられるので、これによる反射率の低下が防止されることとなる。

【0009】この構成において、前記第1の基板に設けられた第1の配線をさらに有し、前記第1の配線は、金属膜を有し、該金属膜の結晶粒子は、前記反射膜の結晶粒子よりも平均粒子径が大きいことが好ましい。第1の配線では、反射率の低下が問題にはならないので、結晶粒子を成長させたもの、あるいは、結晶粒子の大きなものを用いて、その配線を低抵抗化することができる。ここで、前記反射膜の結晶粒子の平均粒子径は、0.1nm～6.0nmであり、前記金属膜の結晶粒子の平均粒子径は、2.0nm～20nmであることが望ましい。このように反射膜と金属膜との結晶粒子の平均粒子径をそれぞれ設定すると、反射膜としての機能と、配線としての機能とを、それぞれ適切に発揮させることができる。

【0010】また、第1の配線における金属膜は、前記反射膜の上に設けられていることが好ましい。すなわち、第1の配線における金属膜を、反射膜の後に設けるのである。さらに、第1の配線は、前記金属膜に積層さ

れた金属酸化物膜をさらに有することが好ましい。金属膜には、化学的に、より安定な金属酸化物膜が積層されるので、その腐食等が防止される。

【0011】一方、液晶装置が第1の配線を有する構成においては、さらに、前記第2の基板に設けられた第2の透明電極と、前記第1の配線に出力信号を供給するドライバICとを有し、前記第1の配線は、第2の透明電極と導通材を介して接続されていることが好ましい。第2の基板に設けられた第2の透明電極は、第1の基板に設けられる第1の配線に、導通材によって接続されるので、配線が第1の基板側に寄せられる。さらに、第1の配線に出力信号を供給するドライバICを設けると、外部との接続点数を減らすことが可能となる。ここで、第1の配線のうち、金属膜は、前記ドライバICとの接続部分を避けて形成されていることが好ましい。金属膜の基板密着性が不足している場合に、当該金属膜を、応力の加わる部分に設けるのを防ぐためである。

【0012】また、液晶装置が第1の配線を有する構成においては、さらに、前記第1の基板に設けられた第2の配線と、前記液晶を駆動するドライバICとをさらに有し、前記第2の配線は、金属膜を有し、前記ドライバICには、前記第2の配線を介して入力信号が供給されていても良い。ここで、入力信号がドライバICに第2の配線を介して供給される場合、第2の配線のうち、金属膜は、前記ドライバICとの接続部分を避けて形成されていることが好ましい。上述したように、金属膜の基板密着性が不足していることがあるからである。さらに、液晶装置が第2の配線を有する場合、ドライバICに入力信号を供給する外部回路基板をさらに有し、前記外部回路基板は、前記第2の配線に接続され、前記金属膜は、前記外部回路基板との接続部分を避けて形成されている構成とするのが好ましい。外部回路基板をリペアする際に、金属膜も剥離してしまうのを防止するためである。

【0013】ところで、液晶装置においては、前記第1の透明電極に接続された第1の配線と、前記第1の配線に接続されたドライバICとをさらに有し、前記第1の配線は、金属膜を有する構成としても良い。この構成では、第1の透明電極には、第1の配線を介したドライバICによって信号が供給されることになる。ここで、第1の配線のうち、金属膜は、前記ドライバICとの接続部分を避けて形成されているのが好ましい。上述したように、金属膜の基板密着性が不足していることがあるからである。また、第1の透明電極に第1の配線が接続される場合に、前記第1の基板に設けられた第2の配線をさらに有し、前記第2の配線は、金属膜を有し、前記ドライバICには、前記第2の配線を介して入力信号が供給されている構成としても良い。さらに、第2の配線を有する場合に、前記第2の配線に入力信号を供給する外部回路基板をさらに有し、前記第2の配線における金属

膜は、前記外部回路基板との接続部分避けて形成されている構成としても良い。そして、本発明の一つの形態における電子機器は、上記液晶装置を備えるので、反射膜の反射率の低下が防止されて、明るい表示が可能になる。

【0014】ところで、反射膜に銀が含まれる場合、当該反射膜の波長／反射率の特性は、一般的に用いられるアルミニウムほどフラットではなく、低波長になるにつれて反射率が低下する傾向がある。このため、銀を含む反射性導電膜による反射光は、青色成分の光が少なる結果、黄色味を帯びてしまう。そこで、本発明の一つの形態に係る液晶装置は、第1の基板と第2の基板とが対向して配置され、前記第1の基板と前記第2の基板との間隙に液晶が封入された液晶装置であって、前記第1の基板に設けられて、銀を含む反射膜と、前記反射膜上に設けられた保護膜とを有し、前記保護膜は、可視光における短波長側の光（青）に対する反射率が長波長側の光（緑・赤）に対する反射率よりも高い構成となっている。この構成により、青色成分の光は、反射膜により反射する前に保護膜によって反射する成分が多くなるので、該保護膜と銀を含む反射膜とを併せた反射光に黄色味が帯びるのが防止されることになる。このような保護膜としては、酸化チタンを含むものが考えられ、その屈折率が1.8以上であることが望ましい。

【0015】また、反射光に黄色味が帯びるのを防止するためには、保護膜によって、青色成分の光が多く反射させる構成のほか、着色層による補正によっても可能である。すなわち、本発明の一つの形態に係る液晶装置は、第1の基板と第2の基板とが対向して配置され、前記第1の基板と前記第2の基板との間隙に液晶が封入された液晶装置であって、前記第1の基板に設けられて、銀を含む反射膜と、前記反射膜上に設けられた第1の透明電極と、前記第2の基板に設けられた第2の透明電極とを有し、前記第1の透明電極と前記第2の透明電極の交差に対応してドットが形成されるとともに、該ドットの複数によって1画素が構成され、前記1画素を構成するドットには、互いに異なる着色層が割り当てられ、前記着色層は、青色系および赤色系の着色層を含み、xy色度図(CIE1931)において、白色座標点から前記青色系の着色層を透過した光の座標点までの距離が、白色座標点から前記赤色系の着色層を透過した光の座標点までの距離よりも長くなるように規定した構成となっている。この構成によれば、着色層によって赤色よりも青色が強調されるので、反射光に黄色味が帯びるのが防止される。

【0016】さらにまた、本発明の一つの形態に係る液晶装置は、第1の基板と第2の基板とが対向して配置され、前記第1の基板と前記第2の基板との間隙に液晶が封入された液晶装置であって、前記第1の基板に設けられて、金属を含む反射膜と、前記反射膜に積層された第

1の透明電極と、前記第1の基板に設けられた配線とを有し、前記配線は、金属膜を有し、前記金属膜の結晶粒子は、前記反射膜の結晶粒子よりも平均粒子径が大きい構成となっている。この構成において、前記第1の基板の一边側に設けられ、前記第2の基板とは重なり合わない第1の張り出し領域と、前記第1の基板にあって、前記一边と交差する辺側に設けられ、前記第2の基板とは重なり合わない第2の張り出し領域とを有し、前記配線は、前記第1の張り出し領域、および、第2の張り出し領域の双方にわたって設けられている構成も好ましい。

【0017】次に、本発明の一つの形態に係る液晶装置の製造方法は、第1の基板と第2の基板とが対向して配置され、前記第1の基板と前記第2の基板との間隙に液晶が封入された液晶装置であって、銀を含む反射膜を、前記第1の基板に設ける工程と、保護膜を前記反射膜上に設ける工程と、第1の透明電極を前記保護膜上に設ける工程と、配向膜を第1の透明電極上に設ける工程とを具備したものである。この方法によれば、銀を含む反射膜には、その全面を覆うように保護膜が形成される。このため、反射膜の形成後において、配向膜の高温処理がなされても、反射膜を構成する結晶粒子の成長が抑えられるので、これによる反射率の低下が防止されることとなる。ここで、金属膜を有する第1の配線を、前記第1の基板に設ける工程をさらに有し、該金属膜の結晶粒子を、前記反射膜の結晶粒子よりも平均粒子径が大きくすることが好ましい。

【0018】また、本発明の一つの形態に係る液晶装置の製造方法は、第1の基板と第2の基板とが対向して置かれ、前記第1の基板と前記第2の基板との間隙に液晶が封入された液晶装置であって、銀を含む反射膜を、前記第1の基板に設ける工程と、保護膜を、前記反射膜上に設ける工程とを有し、前記保護膜を、可視光における短波長側の光に対する反射率が長波長側の光に対する反射率よりも高くしたものである。これにより、青色成分の光は、反射膜により反射する前に保護膜によって反射する成分が多くなるので、該保護膜と銀を含む反射膜とを併せた反射光に黄色味が帯びるのが防止されることになる。このような保護膜としては、酸化チタンを含むものが考えられ、その屈折率が1.8以上であることが望ましい。

【0019】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。

【0020】＜第1実施形態＞はじめに、本発明の第1実施形態に係る液晶表示装置について説明する。この液晶表示装置は、外光が十分である場合には、反射型として機能する一方、外光が不十分である場合には、バックライトを点灯させることで、主として透過型として機能する半透過半反射型のものである。

【0021】＜全体構成＞図1は、この液晶表示装置の



うち、液晶パネルの全体構成を示す斜視図である。また、図2は、この液晶パネルを、図1におけるX方向に沿って破断した場合の構成を示す部分断面図であり、図3は、この液晶パネルを図1におけるY方向に沿って破断した場合の構成を示す部分断面図である。これらの図に示されるように、液晶表示装置を構成する液晶パネル100は、観察者側に位置する観察側基板200と、その背面側に位置する背面側基板300とが、スペーサを兼ねる導電性粒子114の混入されたシール材110によって一定の間隙を保って貼り合わせられるとともに、この間隙に例えばTN (Twisted Nematic) 型の液晶160が封入された構成となっている。なお、シール材110は、観察側基板200の内周縁に沿っていずれか一方の基板に枠状に形成されるが、液晶160を封入するために、その一部が開口している。このため、液晶の封入後に、その開口部分が封止材112によって封止されている。

【0022】さて、観察側基板200にあって背面側基板300との対向面には、複数のコモン電極214が、X方向に延在して形成される一方、背面側基板300にあって観察側基板200との対向面には、複数のセグメント電極314が、Y方向に延在して形成されている。したがって、本実施形態では、セグメント電極(第1の透明電極)314とコモン電極(第2の透明電極)214とが互いに交差する領域において、両電極により液晶160に電圧が印加されるので、この交差領域がサブ画素として機能することになる。

【0023】また、背面側基板300にあって観察側基板200から張り出した2辺には、コモン電極214を駆動するためのドライバIC122、および、セグメント電極314を駆動するためのドライバIC124が、それぞれ後述するようにCOG (Chip On Glass) 技術により実装されている。さらに、この2辺のうち、ドライバIC124が実装される領域の外側には、FPC (Flexible Printed Circuit) 基板150が接合されている。

【0024】ここで、観察側基板200に形成されたコモン電極214は、シール材110に混入された導電性粒子114を介し、背面側基板300に形成された配線(第1の配線)350の一端に接続されている。一方、配線350の他端は、ドライバIC122の出力側パンプ(突起電極)に接続されている。すなわち、ドライバIC122は、配線350、導電性粒子114およびコモン電極214という経路でコモン信号を供給する構成となっている。なお、ドライバIC122の入力側パンプとFPC基板(外部回路基板)150との間は、配線(第2の配線)360により接続されている。また、背面側基板300に形成されたセグメント電極314は、ドライバIC124の出力側パンプに接続されている。すなわち、ドライバIC124は、セグメント電極31

4に、セグメント信号を直接供給する構成となっている。なお、ドライバIC124の入力側パンプとFPC基板150との間は、配線(第2の配線)370により接続されている。

【0025】ここで、液晶パネルには、実際には、図2または図3に示されるように観察側基板200の手前側(観察者側)に偏光板121や位相差板123が設けられる一方、背面側基板300の背面側(観察者側とは反対側)に偏光板121や位相差板133などが設けられるが、図1においては、図示を省略している。また、背面側基板300の背面側には、外光が少ない場合に透過型として用いるためのバックライトが設けられるが、これについても図示を省略している。

【0026】<表示領域>次に、液晶パネル100における表示領域の詳細について説明する。まず、観察側基板200の詳細について説明する。図2または図3に示されるように、基板200の外面には、位相差板123および偏光板121が貼り付けられる。一方、基板200の内面には、遮光膜202が形成されて、サブ画素間の混色を防止するとともに、表示領域を規定する額縁として機能している。さらに、コモン電極214とセグメント電極314とが交差する領域に対応して(遮光膜202の開口領域に対応して)、カラーフィルタ(着色層)204が所定の配列で設けられている。なお、本実施形態では、R(赤)、G(緑)、B(青)のカラーフィルタ204が、データ系の表示に好適なストライプ配列(図4参照)となっており、R、G、Bのサブ画素の3個で略正方形の1画素を構成しているが、本発明をこれに限定する趣旨ではない。

【0027】次に、絶縁材からなる平坦化膜205は、遮光膜202およびカラーフィルタ204による段差を平坦化するものであり、この平坦化された面に、ITO等の透明導電材料からなるコモン電極214がX方向(図2においては紙面左右方向、図3においては紙面垂直方向)に延在して帯状に複数形成されている。そして、平坦化膜205やコモン電極214の表面には、ポリイミド等からなる配向膜208が形成されて、背面側基板300と貼り合わせる前に、所定の方向にラビング処理が施される。また、遮光膜202、カラーフィルタ204および平坦化膜205は、表示領域外では不要であるから、シール材110の領域近傍では、設けられていない。

【0028】続いて、背面側基板300の構成について説明する。基板300の外面には、位相差板133および偏光板131が貼り付けられる。一方、基板300の内面全面には、下地膜301が形成されている。この下地膜301の表面には、さらに、反射膜302が形成されている。この反射膜302は、低温スパッタリングなどにより成膜された銀単体または銀を主成分とする銀合金からなるものであり、観察側基板200の側から入射



した光を反射して、再び観察側基板 200 に戻すために用いられる。この際、反射膜 302 は、完全な鏡面である必要はなく、むしろ適度に乱反射する構成が良い。このためには、反射膜 302 を、ある程度、起伏のある面に形成するのが望ましいが、この点については、本出願と直接関係しないので、その説明を省略することとする。

【0029】また、反射膜 302 には、透過型としても用いることができるように、バックライトによる光を透過させるための開口部 309 が、サブ画素 1 個あたり 2 つ設けられている（図 4 参照）。なお、基板 300 の表面に下地膜 301 が設けられる理由は、その表面に形成される反射膜 302 の基板密着性を向上させるためである。

【0030】次に、開口部 309 が設けられた反射膜 302 を覆うように、絶縁性の保護膜 303 が内面全面に設けられている。この保護膜 303 は、反射膜 302 を保護するほか、反射膜 302 の反射率の低下を防止し、さらには、観察側基板 200 の側から入射した光のうち、青色成分の光を多く反射させる膜としての機能を兼ね備えたものである。さらに、保護膜 303 表面には、ITO 等の透明導電材料からなるセグメント電極 314 が Y 方向に延在して帯状に複数形成されている。そして、セグメント電極 314 や保護膜 303 の表面には、ポリイミド等からなる配向膜 308 が形成されて、観察側基板 200 と貼り合わせる前に、所定の方向にラビング処理が施される。なお、配向膜 308 や、その下層の反射膜 302 は、表示領域外では不要であるから、シール材 110 の領域近傍およびその外側では設けられていない。また、このような背面側基板 300 の製造プロセスについては、便宜上、各種の配線を説明した後に詳述することにする。

【0031】＜シール材近傍＞次に、液晶パネル 100 のうち、シール材 110 が形成される領域近傍について、図 2 および図 3 のほか、図 4 および図 5 をも参照して説明する。ここで、図 4 は、シール材 110 が形成される領域のうち、ドライバ IC 122 が実装される辺の近傍領域における配線の詳細な構成を、観察側から透視して示す平面図であり、図 5 は、その A-A' の断面図である。まず、共通電極 214 と配線 350 について説明する。これらの図に示されるように、観察側基板 200 における共通電極 214 は、シール材 110 が形成される領域まで延設される一方、背面側基板 300 にあっては、配線 350 を構成する透明導電膜 352 が、共通電極 214 に対向するように、シール材 110 が形成される領域まで延設されている。このため、シール材 110 中に、スペーサを兼ねた球状の導電性粒子 114 を適切な割合で分散させると、共通電極 214 と透明導電膜 354 とが、当該導電性粒子 114 を介して電気的に接続されることになる。

【0032】ここで、配線 350 は、背面側基板 300 の対向面において、共通電極 214 とドライバ IC 122 の出力端との間を電気的に接続するものであって、反射性導電膜 352 と透明導電膜 354 とが積層された構成となっている。このうち、反射性導電膜 352 は、本実施形態では、高温スパッタリングなどにより成膜された銀単体または銀を主成分とする銀合金からなる導電層をパターニングしたものである。すなわち、本実施形態における反射性導電膜 352 は、反射膜 302 とは、銀合金等からなる導電層をパターニングしたものである点では共通であるが、導電層それ自体は、成膜工程が相違したものとなっている。また、透明導電膜 354 は、セグメント電極 314 と同一の ITO 等からなる導電層を、反射性導電膜 352 よりも一回り広くなるように、詳細には、断面的にみると図 5 に示されるように、反射性導電膜 352 からはみ出したエッジ部分が保護膜 303 に接するように、パターニングしたものである。ただし、シール材 110 が形成される領域には、図 2、図 3 または図 4 に示されるように、反射性導電膜 352 は積層されずに、透明導電膜 354 のみが設けられる。

【0033】次に、セグメント電極 314 の引き出しについて説明する。図 3 に示されるように、セグメント電極 314 は、保護膜 303 上に形成された状態でシール材 110 の枠外に引き出されるとともに、反射性導電膜 352 と同一の銀合金等の導電層をパターニングした反射性導電膜 312 に積層され、配線 310 としてドライバ IC 124 の出力側パンプまで引き出されている。ここで、シール材 110 の枠外において、セグメント電極 314 は、積層関係にある反射性導電膜 312 よりも一回り広くなるように、具体的には、断面的にみると、図 5 の括弧書に示されるように、反射性導電膜 312 からはみ出したエッジ部分が保護膜 303 に接するように、パターニングされている。

【0034】なお、本実施形態において、反射膜 302 は、シール材 110 の枠内では電気的に浮いた状態となっている。このため、反射膜 302 とセグメント電極 314 との距離が約 2 μm 程度となるように保護膜 303 が形成されて、セグメント電極 314 の各々が、反射膜 302 に対して容量的に結合しないよう構成となっている。また、図 2 または図 3 における導電性粒子 114 の径は、説明の便宜上、実際よりもかなり大きくしてあり、このため、シール材 110 の幅方向に 1 個だけ設けられたように見えるが、実際には、図 4 に示されるように、シール材 110 の幅方向に多数の導電性粒子 114 が配置する構成となる。

【0035】＜ドライバ IC の実装領域、FPC 基板の接合領域の近傍＞続いて、背面側基板 300 のうち、ドライバ IC 122、124 が実装される領域や、FPC 基板 150 が接合される領域の近傍について説明する。ここで、図 6 は、これらの領域における構成を、配線を

中心にして示す断面図であり、図7は、このうち、ドライバIC122の実装領域における配線の構成を、観察側から見て示す平面図である。なお、上述したように、背面側基板300には、セグメント電極314のほか、配線350、360、370が設けられるが、ここでは、ドライバIC122に関連する配線350、360を例にとって説明する。

【0036】まず、これらの図に示されるように、ドライバIC122によるコモン信号をコモン電極214まで供給するための配線350は、上述したように、反射性導電膜352と透明導電膜354との積層膜からなるが、ドライバIC122が実装される領域では、シール材110の形成領域と同様に、反射性導電膜352が設けられずに、透明導電膜354のみとなっている。

【0037】また、FPC基板150から供給される各種信号をドライバIC122まで供給するための配線360は、配線350と同様に、反射性導電膜362と透明導電膜364との積層膜から構成されている。このうち、反射性導電膜362は、反射性導電膜352と同一の銀合金等からなる導電層をパターニングしたものであり、また、透明導電膜364は、セグメント電極314や透明導電膜354と同一のITO等からなる導電層を、反射性導電膜362よりも一回り広くなるように、詳細には、断面的にみると図5の括弧書に示されるように、反射性導電膜362からはみ出したエッジ部分が保護膜303に接するように、パターニングしたものである。ただし、配線360のうち、ドライバIC122が実装される領域、および、FPC基板150が接合される領域（図7では図示省略）では、反射性導電膜362が設けられずに、透明導電膜364のみとなっている。

【0038】そして、このような配線350、360に対して、ドライバIC122は、例えば次のようにしてCOG実装される。まず、直方体形状のドライバIC122の一面には、その周縁部分に電極が複数設けられるが、このような各電極には、例えば金（Au）などからなるパンプ129aまたは129bを予め個々に形成しておく。そして、第1に、背面側基板300にあってドライバIC122が実装されるべき領域に、エポキシ等の接着材130に導電性粒子134を均一に分散させたシート状の異方性導電膜を載置し、第2に、電極形成面を下側にしたドライバIC122と背面側基板300とで異方性導電膜を挟持し、第3に、ドライバIC122を、位置決めした後に、当該異方性導電膜を介して背面側基板300に加圧・加熱する。

【0039】これにより、ドライバIC122のうち、コモン信号を供給する出力側パンプ129aは、配線350を構成する透明導電膜354に、また、FPC基板150からの信号を入力する入力側パンプ129bは、配線360を構成する透明導電膜364に、それぞれ、接着材130中の導電性粒子134を介して電氣的に接

続されることとなる。この際、接着材130は、ドライバIC122の電極形成面を、湿気や、汚染、応力などから保護する封止材を兼ねることになる。

【0040】なお、ここでは、ドライバIC122に関連する配線350、360を例にとって説明したが、ドライバIC124に関連する配線310、および、FPC基板150から供給される各種信号をドライバIC124まで供給するための配線370についても、それぞれ図5において括弧書で示されるように、配線350、360と同様な構成となっている。すなわち、ドライバIC124によるセグメント信号をセグメント電極314に供給するため配線310は、上述したように、反射性導電膜312と透明導電膜314との積層膜となっているが、ドライバIC124が実装される領域では、反射性導電膜312が設けられずに、セグメント電極314の透明導電膜のみとなっている。換言すれば、反射性導電膜312は、ドライバIC124との接合部分避けて形成されている。

【0041】また、FPC基板150から供給される各種信号をドライバIC124まで供給するための配線370は、同様に、反射性導電膜372と透明導電膜374とが積層された構成となっている。このうち、反射性導電膜372は、反射性導電膜312、352、362と同一の導電層をパターニングしたものであり、透明導電膜374は、透明導電膜314、354、364と同一の導電層を、反射性導電膜372よりも一回り広く、反射性導電膜372からはみ出したエッジ部分が保護膜303に接するように、パターニングしたものである

（特に図5参照）。ただし、配線370のうち、ドライバIC124が実装される領域、および、FPC基板150が接合される領域では、反射性導電膜372が設けられずに、透明導電膜374のみとなっている。換言すれば、反射性導電膜372は、ドライバIC124との接合部分、および、FPC基板150との接合部分避けて形成されている。そして、このような積層膜たる配線310、370に対して、ドライバIC124は、ドライバIC122と同様に、異方性導電膜を介して接続されることになる。

【0042】また、配線360、370に対して、FPC基板150を接合する場合にも、同様に異方性導電膜が用いられる。これにより、FPC基板150において、ポリイミド等の基材152に形成された配線154は、配線360を構成する透明導電膜364、および、配線370を構成する透明導電膜374に対し、それぞれ接着材140中の導電性粒子144を介して電氣的に接続されることとなる。

【0043】＜製造プロセス＞ここで、上述した液晶表示装置の製造プロセス、特に、背面側基板の製造プロセスについて、図8および図9を参照して説明する。なお、ここでは、セグメント電極314と配線350とを

中心にして、シールの枠内（表示領域）、シール材およびシールの枠外にわけて説明することとする。

【0044】まず、図8（a）に示すように、基板300の内面全面に、 $Ta_2O_5$ や $SiO_2$ などをスパッタリングなどにより堆積して、下地膜301を形成する。続いて、同図（b）に示されるように、銀単体または銀を主成分とする反射性の導電層302'を、比較的低温（約200℃程度）においてスパッタリングなどにより成膜する。この導電層302'としては、本実施形態では、例えば重量比で98%程度の銀（Ag）に白金（Pt）・銅（Cu）を含むAPC合金を用いるが、ほかに、銀・銅・金を含む合金、銀・ルテニウム（Ru）・銅の合金などを用いても良い。続いて、同図（c）に示すように、導電層302'を、フォトリソグラフィ技術およびエッチング技術を用いてパターンニングして、開口部309とともに反射膜302を形成する。

【0045】この後、同図（d）に示すように、反射膜302を覆うように、例えば酸化チタンを含んだ保護膜303を基板全面に形成する。そして、同図（e）に示すように、この保護膜303の上に、銀単体または銀を主成分とする反射性の導電層352'を、比較的高温（約400℃程度）においてスパッタリングなどにより成膜する。この導電層352'としては、反射膜302を構成する導電層302'と同様に、銀・パラジウム・銅のAPC合金や、銀・銅・金の合金、銀・ルテニウム（Ru）・銅の合金などが望ましい。

【0046】次に、図9（f）に示すように、導電層352'を、フォトリソグラフィ技術およびエッチング技術を用いてパターンニングして、配線350を構成する反射性導電膜352のほか、配線310、360、370を構成する反射性導電膜312、362、372を形成する。この後、同図（g）に示すように、ITO等の透明導電層314'を、スパッタリングやイオンプレーティング法などを用いて成膜する。

【0047】続いて、同図（h）に示されるように、導電層314'を、フォトリソグラフィ技術およびエッチング技術を用いて、シール枠内においてはセグメント電極314を、シール枠外においては透明導電膜354、364、374を、それぞれパターンニングして形成する。この際、反射性導電膜312、352、362、372が露出しないように、セグメント電極314、透明導電膜354、364、374の周縁部分が保護膜303に接するように残しておく。これにより、導電層314'の成膜後には、反射性導電膜312、352、362、372の表面が露出することはないので、これらの腐食・剥離等が防止されることになる。

【0048】そして、例えばポリイミド溶液を塗布・印刷した後、焼成して、配向膜308を形成する。さらに、当該配向膜308にラビング処理を施す。以降の製造プロセスについては図示を省略するが、このような形

成された背面側基板300と、同様に配向膜208にラビング処理を施した観察側基板200とを、導電性粒子114を適切に分散させたシール材110により貼り合わせ、次に、真空中に近い状態にして、シール材110の開口部分に液晶160を滴下する。そして、常圧に戻すことで、シール枠内に液晶160を浸透させた後、当該開口部分を封止材112で封止する。この後、上述したように、ドライバIC122、124およびFPC基板150を実装することで、図1に示されるような液晶パネル100となる。

【0049】このような第1実施形態において、反射膜302になる導電層302'は、図8（b）において低温で成膜されるので、その反射率が高い。この後、同図（e）や、図9（i）において、比較的高い温度で処理されるが、反射膜302は、保護膜303によって覆われているので、当該反射膜302における結晶粒子の成長が抑えられる結果、当該反射膜302における反射率の低下が防止されることとなる。一方、反射性導電膜352になる導電層352'は、高い温度で成膜されるので、さらに、図9（i）において高音処理がなされる。このため、導電層352'の結晶粒子が大きくなる結果、その配線抵抗が低くなる。すなわち、本実施形態において、反射膜302では、反射率が高い状態が保たれる一方、反射性導電膜312、352、362、372では、その配線抵抗が低減されることとなる。なお、反射膜302における結晶粒子の平均粒子径は、0.1nm～6.0nmであり、反射性導電膜312、352、362、372における結晶粒子の平均粒子径は、2.0nm～20nmであることが、本件発明者によって確認されている。また、反射性導電膜312、352、362、372の反射率は、結晶粒子が成長により低下するが、これらの反射性導電膜は、反射膜としてではなく、配線層として用いているため、反射率の低下は問題にならない。

【0050】＜表示動作等＞次に、このような構成に係る液晶表示装置の表示動作について簡単に説明する。まず、上述したドライバIC122は、コモン電極214の各々に対し、水平走査期間毎に所定の順番で選択電圧を印加する一方、ドライバIC124は、選択電圧が印加されたコモン電極214に位置するサブ画素1行分の表示内容に応じたセグメント信号を、対応するセグメント電極314を介してそれぞれ供給する。この際、コモン電極214およびセグメント電極314とで印加される電圧差にしたがって、当該領域における液晶160の配向状態がサブ画素毎に制御される。

【0051】ここで、図2または図3において、観察側からの外光は、偏光板121および位相差板123を経ることで、所定の偏光状態となり、さらに、観察側基板200→カラーフィルタ204→コモン電極214→液晶160→セグメント電極314→保護膜303→という経路を介して反射膜302に到達し、ここで反射し

て、今来た経路を逆に辿る。したがって、反射型においては、コモン電極 214 とセグメント電極 314 との間に印加された電圧差により液晶 160 の配向状態が変化することによって、外光のうち、反射膜 302 による反射後、偏光板 121 を通過して最終的に観察者に視認される光の量が、サブ画素毎に制御されることになる。

【0052】なお、反射型において、低波長側（青色側）の光は、反射膜 302 により反射する成分と比較して、その上層に位置する保護膜 303 で反射する成分が多くなる。ここで、本実施形態において、このような保護膜 303 が設けられる理由は、次の通りである。すなわち、本実施形態において反射膜 302 に用いている APC 合金の反射率は、図 10 に示されるように、一般に用いられるアルミニウム (Al) ほどフラットではなく、低波長になるにつれて反射率が低下する傾向がある。このため、反射膜 302 により反射した光は、青色成分が少なくなって、黄色味を帯びる傾向があるので、反射膜 302 を単独で用いると、特にカラー表示を行う場合には、色再現性に悪影響を与えることになる。そこで、青色成分の光については、反射膜 302 で反射される成分よりも、それ以前に、保護膜 303 で反射される成分を多くしているのである。これにより、反射膜 312 と該保護膜 303 とを併せた反射光に黄色味が帯びるのが防止されることになる。

【0053】ここで、本件発明者は、保護膜 303（と反射膜 302 との境界面）における屈折率  $n$  をパラメータとして、（保護膜 303 と APC 合金たる反射膜 302 とを併せた）反射光の波長／反射率の特性がどのように変化するかを実験した。この実験結果を図 10 に示す。この図に示されるように、保護膜 303 における屈折率  $n$  を 1.8 以上であれば、アルミニウムと比較して反射率が高水準に維持された上で、波長／反射率の特性が実用的にフラットになることが判る。

【0054】一方、背面側基板 300 の背面側に位置するバックライト（図示省略）を点灯させた場合、当該バックライトによる光は、偏光板 131 および位相差板 133 を経ることで、所定の偏光状態となり、さらに、背面側基板 300 → 開口部 309 → 保護膜 303 → セグメント電極 314 → 液晶 160 → コモン電極 214 → カラーフィルタ 204 → 観察側基板 200 → 偏光板 121 という経路を介して観察側に出射する。したがって、透過型においても、コモン電極 214 とセグメント電極 314 との間に印加された電圧差により液晶 160 の配向状態が変化することによって、開口部 309 を透過した光のうち、偏光板を通過して最終的に観察者に視認される光の量が、サブ画素毎に制御されることになる。

【0055】したがって、本実施形態に係る液晶表示装置では、外光が十分であれば反射型となり、外光が弱ければ、バックライトを点灯させることで主として透過型となるので、いずれの型においても表示が可能となる。

ここで、本実施形態では、光を反射する反射膜 302 に、銀を主成分とする銀合金を用いているので、さらに、この反射膜 302 が保護膜 303 で覆われることによって、当該反射膜 302 を構成する銀合金の結晶粒子の成長が抑えられて、反射率の低下が防止されているので、観察側に戻る光が多くなる結果、反射型として機能する場合に明るい表示が可能となっている。

【0056】一方、配線 310、350、360、370 は、それぞれセグメント電極 314、透明導電膜 354、364、374 と、反射膜 302 と同一導電層からなる反射性導電膜 314、352、362、372 とを積層した構成となっているので、いずれかの単一層で配線を形成する場合と比較して、低抵抗化が図られている。さらに、反射性導電膜 312、352、362、372 は、高温スパッタリングにより成膜した導電層 352' をバターニングしたものであるため、その結晶における平均粒子径は、低温スパッタリングによる導電層 302' の結晶における平均粒子径よりも大きい。このため、反射性導電膜 312、352、362、372 は、反射膜 302 よりも低抵抗化されているので、セグメント電極 314 における積層部分や、配線 350、360、370 の積層部分では、抵抗値が低く抑えられている。特に、FPC 基板 150 からドライバ IC 122 の入力側パンプに至るまでの配線 360 には、コモン信号を供給するドライバ IC 122 の電源ラインが含まれるので、比較的高い電圧が印加され、しかも、その配線距離は、配線 370 と比較して長い。このため、配線 360 が高抵抗であると、電圧降下による影響を無視することができなくなる。これに対して、本実施形態における配線 360 では、積層により低抵抗化が図られているので、電圧降下の影響が少なくなる。さらに、セグメント電極 314、透明導電膜 354、364、374 は、それぞれ反射性導電膜 312、352、364、374 の表面が露出しないように覆っているため、水分侵入による腐食等が防止される結果、信頼性が高められている。

【0057】また、観察側基板 200 に設けられるコモン電極 214 は、導電性粒子 114 および配線 350 を介して背面側基板 300 に引き出され、さらに、配線 360 によりドライバ IC 124 の実装領域まで引き回されているので、本実施形態では、パッシブマトリクス型であるにもかかわらず、FPC 基板 150 との接合が片面の 1 箇所だけで済んでいる。このため、実装工程の簡易化が図られることになる。

【0058】くわえて、セグメント電極 314 のうち、ドライバ IC 124 が実装される領域では、透明導電膜 312 が積層されていない。また、配線 350 のうち、シール材 110 に含まれることになる領域、および、ドライバ IC 122 が実装される領域では、反射性導電膜 352 が積層されずに、透明導電膜 354 のみとなっている。同様に、配線 360 のうち、ドライバ IC 122

が実装される領域、および、FPC基板150が接合される領域では、反射性導電膜362が積層されず、透明導電膜364のみとなっており、また、配線370のうち、ドライバIC124が実装される領域、および、FPC基板150が接合される領域では、反射性導電膜372が積層されず、透明導電膜374のみとなっている。

【0059】これは、銀合金等は他の材料との密着性に欠けるので、応力が加わる部分に設けるのは好ましくないからである。すなわち、配線の低抵抗化を優先させるならば、セグメント電極または透明導電膜の下層全域にわたって反射性導電膜を形成する構成が望ましいが、このような構成では、例えば、ドライバICの実装工程における接続不良の発生により、当該ドライバICを交換する際、密着性が低いために当該反射性導電膜が基板から剥離してしまう可能性がある。また、導電性粒子114、134、144は、プラスチック等の非導電性粒子の表面に金(Au)などの金属を被覆したものからなるが、この被覆金属との密着性は、透明導電膜の単層の方が良好である。そこで、本実施形態では、シール材110に含まれることになる領域、ドライバIC122、124が実装される領域、および、FPC基板150が接合される領域には、銀合金等からなる反射性導電膜を積層せず、ITO等からなる透明導電膜のみとして、反射性導電膜の剥離を未然に防止しているのである。

【0060】<第2実施形態>上述した第1実施形態は、低温スパッタリングを用いて、反射率の高い反射膜302(導電層302')を形成する一方、高温スパッタリングを用いて、配線抵抗の低い反射性導電膜312、352、362、372(導電層352')を形成するものであった。しかしながら、第1実施形態において、銀合金等の成膜には、低温・高温スパッタリングの2回が必要であるから、製造プロセスがそれだけ複雑化する、という欠点がある。そこで、反射膜や反射性導電膜などのような銀合金膜の成膜を1回で済ました第2実施形態について説明する。

【0061】この第2実施形態に係る液晶表示装置のうち、液晶パネル100の全体構成については第1実施形態(図1参照)とほぼ同様であるが、その内面構造において若干の相違がある。すなわち、X方向およびY方向のそれぞれに沿って破断した場合の構成については、それぞれ図11および図12に示される通りであり、保護膜303がシール枠およびシール枠外では設けられておらず、シール枠内のみにおいて反射膜302を覆うように形成されている点で、図2および図3に示される第1実施形態と相違している。このため、配線310、350、360、370における積層部分では、図13や、図14に示される部分断面図のように、保護膜303が設けられない。このため、反射性導電膜312、352、362、372や、透明導電膜314、354、3

64、374の周縁部分は、下地膜301に接するように設けられることになる。ここで、図13は、第2実施形態における液晶パネルの配線部分の構成を示す断面図であって、第1実施形態における図5に相当する図であり、図14は、第2実施形態の液晶パネルにおいて、ドライバICの実装領域近傍を示す部分断面図であって、第1実施形態における図6に相当する図である。なお、その他の構成については、第1実施形態と同様であるので、その説明を省略することとする。

【0062】<製造プロセス>次に、第2実施形態に係る液晶表示装置の製造プロセス、特に、背面側基板の製造プロセスについて、図15および図16を参照して説明する。なお、ここでも第1実施形態と同様に、セグメント電極314と配線350とを中心にして、シールの枠内(表示領域)、シール材およびシールの枠外にわけて説明することとする。なお、第2実施形態において、下地膜301に反射膜302となる導電層302'を低温スパッタリングにより成膜する工程までについては、第1実施形態(図8(a)、(b)参照)と共通であるので、以降の工程を中心に説明することとする。

【0063】すなわち、図15(c)に示すように、低温スパッタリングで成膜された導電層302'をフォトリソグラフィ技術およびエッチング技術を用いてパターンニングして、シール枠内においては開口部309とともに反射膜302を、シール枠外においては反射性導電膜352のほか、同時に反射性導電膜312、362、372を、それぞれ形成する。

【0064】この後、同図(d)に示すように、シール枠内において、反射膜302を覆うように、例えば酸化チタンなどから保護膜303を形成する。この後、約400℃程度の温度でアニール処理する。この際、反射膜302を構成する銀合金等の結晶粒子は、保護膜303によって抑えられるので、当該結晶粒子は成長せず、したがって、当該反射膜302の反射率は低下しない。一方、反射性導電膜312、352、362、372を構成する銀合金等については、その結晶粒子が成長するので、反射率は低下するものの、配線抵抗は低減することになる。

【0065】この後については、第1実施形態における図9(g)、図9(h)、図9(i)と同様である。すなわち、第1に、図15(f)に示すように、ITO等の透明導電層314'を、スパッタリングやイオンプレーティング法などを用いて成膜し、第2に、図16

(g)に示すように、反射性導電膜312、352、362、372をそれぞれ覆うように、導電層314'をパターンニングしてセグメント電極314および透明導電膜354、364、374をそれぞれ形成し、第3に、図16(h)に示すように、シール枠内においてポリイミド等の有機膜からなる配向膜308を形成して、当該配向膜308にラビング処理を施す。

【0066】そして、第1実施形態と同様に、観察側基板200と背面側基板300との貼り合わせ、液晶160の注入・封止、および、ドライバIC122、124並びにFPC基板150に実装を経て、第2実施形態における液晶パネル100となる。なお、表示動作についても第1実施形態と同様である。

【0067】この第2実施形態において、反射性導電膜312、352、362、372は、反射膜302を構成する銀合金等の導電層302'をパターンニングしたものであって、その後のアニール処理により結晶粒子を成長させたものであるから、反射膜302よりも低抵抗となる。一方、反射膜302は保護膜303により覆われているので、その結晶粒子の成長が抑えられる結果、反射率は低下しないことになる。したがって、第2実施形態によれば、第1実施形態における反射膜302の反射率低下防止と、反射性導電膜312、352、362、372の配線抵抗の低減との効果を維持した上で、反射膜や反射性導電膜などのような銀合金膜の成膜が1回で済むので、製造プロセスの簡略化を図ることが可能となる。

【0068】＜第1および第2実施形態の応用＞ところで、第1、第2実施形態において、銀を含む反射膜302は、保護膜303によって覆われるために、電気的に浮いた状態となる。このため、特に相隣接するセグメント電極314同士が反射膜302を介して容量結合して、表示品位が低下する可能性がある。このため、実施形態にあつては、反射膜302とセグメント電極314との距離が約2μm程度となるように保護膜303を厚く形成して、両者が容量結合しないような構成とした。ただし、このような構成において、厚付けした保護膜303が均一でないと、セルギャップの乱れによる表示品位の低下を招くことになる。

【0069】そこで、図17に示されるように反射膜302を平面的にみてセグメント電極314と重なるように略同一幅でパターンニングする構成とするのが望ましい。このように構成にすると、保護膜303が多少薄くても、ある一のセグメント電極314は、その直下の反射膜302には容量結合するが、隣接するセグメント電極314には容量結合しにくくなるので、表示品位の低下を防止することができる。さらに、このような構成において、セグメント電極314とその直下の反射膜302との接続点を設けて両者を物理的に接続する構成としても良い。

【0070】＜第3実施形態＞上述した第1、第2実施形態では、カラーフィルタ204が観察側基板200に設けられていたが、本発明は、これに限られず、背面側基板300に設ける構成としても良い。ただし、カラーフィルタは、反射膜302を形成した後、すなわち、反射膜302の上面に設けなければならない。ここで、カラーフィルタとして、例えば、着色料を含有するアクリ

ル系樹脂を用いる場合、当該樹脂を乾燥・硬化させるための高音処理によって、反射膜302を組成する銀合金等の結晶粒子が成長して、反射率が低下する可能性がある点に留意しなければならない。そこで、このような点に留意して、カラーフィルタを背面側基板300に設けた第3実施形態について説明することにする。

【0071】この第3実施形態に係る液晶表示装置のうち、液晶パネル100の全体構成については第1実施形態(図1参照)と同様であるが、その内面構造については相違がある。ここで、図18および図19は、それぞれ液晶パネルをX方向およびY方向のそれぞれに沿って破断した場合の構成を示す部分断面図である。これらの図に示されるように、カラーフィルタ305は、観察側基板200ではなく背面側基板300に設けられる。このため、観察側基板200には、遮光膜202や平坦化膜205(図2、図3参照)が設けられず、共通電極214を構成する透明導電膜が図において直接設けられている。また、配向膜208は、観察側基板200の対向面や、共通電極214の表面に設けられることになる。

【0072】また、観察側基板300にあつて保護膜303の表面には、R(赤)、G(緑)、B(青)の各色のカラーフィルタ305が、共通電極214とセグメント電極314との交差領域に対応して、ストライプ配列(図4参照)にて設けられている。さらに、これら各色のカラーフィルタ305による段差を平坦化するため、絶縁材からなる平坦化膜307が設けられ、この平坦化された面に、ITO等の透明導電材料からなるセグメント電極314がY方向に延在して帯状に複数形成されている。そして、セグメント電極314や平坦化膜307の表面には、ポリイミド等からなる配向膜308が形成されて、観察側基板200と貼り合わせる前に、所定方向にラビング処理が施される。

【0073】なお、本実施形態において、反射膜302は、シール材110の枠内では電気的に浮いた状態となっている。このため、反射膜302とセグメント電極314との距離が約2μm程度となるように、保護膜303、カラーフィルタ305および平坦化膜307が形成されて、セグメント電極314の各々が、反射膜302に対して容量的に結合しないよう構成となっている。また、本実施形態における保護膜303は、反射膜302を保護する膜のほか、カラーフィルタ305を形成する際における高温処理により、反射膜302の反射率が低下するのを防止する膜、さらには、観察側基板200の側から入射した光のうち、青色成分の光を多く反射させる膜としての機能を兼ね備えたものである。一方、本実施形態において、配向膜308や、その下層の平坦化膜307、保護膜303は、表示領域外では不要であるから、シール材110の領域近傍およびその外側では設けられていない。このため、セグメント電極314は、図



19に示されるように、シール材110の領域近傍では、下地膜301の表面に形成されることになる。さらに、本実施形態における配線310、350、360、370については、第2実施形態と同様であるので、その断面構成や、ドライバIC周辺の構成については、図13および図14と同様となる。

【0074】<製造プロセス>次に、第3実施形態に係る液晶表示装置の製造プロセス、特に、背面側基板の製造プロセスについて、図20および図21を参照して説明する。なお、ここでも第1、第2実施形態と同様に、セグメント電極314と配線350とを中心にして、シールの枠内（表示領域）、シール材およびシールの枠外にわけて説明することとする。なお、第3実施形態において、下地膜301に反射膜302となる導電層302'を低温スパッタリングにより成膜する工程までについては、第1、第2実施形態（図8（a）、図8（b）および図15（a）、図15（b）参照）と共通であるので、以降の工程を中心に説明することとする。

【0075】すなわち、図20（c）に示すように、低温スパッタリングで成膜された導電層302'をフォトリソグラフィ技術およびエッチング技術を用いてパターンニングして、シール枠内においては開口部309とともに反射膜302を、シール枠外においては反射性導電膜352のほか、同時に反射性導電膜312、362、372を、それぞれ形成する。

【0076】この後、同図（d）に示すように、シール枠内において、反射膜302を覆うように、例えば酸化チタンなどから保護膜303を形成する。そして、同図（e）に示すように、この保護膜303の上に、R（赤）、G（緑）、青（B）の各色のカラーフィルタ305を、フォトリソグラフィや、印刷、転写等の技術を用いて、所定の配列で形成する。ここで、カラーフィルタ305は、赤色、緑色、青色のいずれかの着色料を含有するアクリル系樹脂からなる。このため、当該樹脂を保護膜303上に形成した後、乾燥・硬化させるために、高音処理が施されるが、反射膜302を組成する銀合金等の結晶粒子の成長は保護膜303によって抑えられるので、当該反射膜302の反射率が低下するのが防止されることとなる。一方、この高音処理によって、反射性導電膜312、352、362、372の配線抵抗は、結晶粒子の成長により低下することになる。なお、相隣接するサブ画素同士の混色によるコントラストの低下を防止するために、カラーフィルタ305の隙間には、クロム等の遮光層が設けられる場合もあるが、本実施形態では図示を省略している。

【0077】続いて、図21（f）に示すように、カラーフィルタ305の保護と平坦化のためにアクリル樹脂やエポキシ樹脂により平坦化（オーバーコート）膜307を形成する。この後、同図（g）に示すように、平坦化膜307により平坦化された面に、ITO等の透明導

電層314'を、スパッタリングなどにより成膜する。次に、同図（h）に示されるように、導電層314'を、フォトリソグラフィ技術およびエッチング技術を用いてパターンニングして、シール枠内においてはセグメント電極314を、シール枠外においては透明導電膜354、364、374を、それぞれ形成する。この際、反射性導電膜312、352、362、372が露出しないように、セグメント電極314、透明導電膜354、364、374の周縁部分が下地膜301に接するように残しておく。これにより、導電層314'の成膜後には、反射性導電膜312、352、362、372の表面が露出することはないので、これらの腐食・剝離等が防止されることになる。

【0078】そして、同図（i）に示すように、ポリイミド等の有機膜からなる配向膜308を形成して、当該配向膜308にラビング処理を施す。以降の製造プロセスについては、第1、第2実施形態と同様に、観察側基板200と背面側基板300との貼り合わせ、液晶160の注入・封止、および、ドライバIC122、124並びにFPC基板150に実装を経て、第3実施形態における液晶パネル100となる。なお、表示動作についても第1実施形態と同様である。

【0079】この第3実施形態において、反射性導電膜312、352、362、372は、反射膜302を構成する銀合金等の導電層302'をパターンニングしたものであって、その後におけるカラーフィルタ305や配向膜308の高音処理により結晶粒子を成長させたものであるから、反射膜302よりも低抵抗となる。一方、反射膜302は保護膜302により覆われているので、その結晶粒子の成長が抑えられる結果、反射率は低下しないことになる。したがって、第3実施形態によれば、第2実施形態と同様に、反射膜302の反射率低下防止と、反射性導電膜312、352、362、372の配線抵抗の低減とが達成されることになる。

【0080】<第3実施形態の応用>ところで、第3実施形態において、銀を含む反射膜302は、保護膜303によって覆われるために、電氣的に浮いた状態となる。このため、特に相隣接するセグメント電極314同士が反射膜302を介して容量結合して、表示品位が低下する可能性がある。そこで、実施形態にあつては、反射膜302とセグメント電極314との距離が約2μm程度となるように保護膜303、カラーフィルタ305および平坦化膜307を形成して、両者が容量結合しないような構成とした。ただし、このような構成では、カラーフィルタの有無により段差が生じやすくなり、平坦化膜307によって表面が最終的に均一でなければ、セルギャップの乱れにより表示品位の低下を招くことになる。

【0081】そこで、図22に示されるように反射膜302を平面的にみてセグメント電極314と重なるよう



に略同一幅でパターンニングする構成とするのが望ましい。このように構成にすると、反射膜 302 とセグメント電極 314 との距離が狭くても、ある一のセグメント電極 314 は、その直下の反射膜 302 には容量結合するが、隣接するセグメント電極 314 には容量結合しにくくなるので、表示品位の低下を防止することができる。さらに、セグメント電極 314 と、パターンニングした反射膜 302 とを、図 23 における接続点 CP を設けて両者を物理的に接続する構成としても良い。

【0082】＜第 4 実施形態＞上述した第 1、第 2 および第 3 実施形態では、反射膜 302 において青色成分の光が減衰して反射する点を考慮し、反射膜 302 の表面に設けた保護膜 303 によって、青色成分の光を多く反射させる構成としたが、本発明は、これに限られない。すなわち、反射膜 302 によって減衰する青色成分の光を、赤色・緑色成分と比較して相対的に高める機能については、保護膜 303 以外の層・膜に持たせる構成としても良い。そこで、このような機能を、カラーフィルタに持たせた第 4 実施形態について説明する。

【0083】なお、この第 4 実施形態における保護膜 303 は、第 1、第 2 および第 3 実施形態のように、青色成分の光を多く反射させる膜としての機能を有さず、単に、反射膜 302 の保護（および、高音処理による結晶粒子の成長抑制）の機能しか有さない。このため、第 4 実施形態における保護膜 303 として、 $\text{SiO}_2$  や  $\text{SiN}$  など、単なる透明性材料を用いることができる。また、第 4 実施形態におけるカラーフィルタについては、第 1、第 2 実施形態のように観察側基板 200 に設けても良く、また、第 3 実施形態のように背面側基板に設けても良い。要は、次に述べるような特性を持つように R（赤）、G（緑）、B（青）の色を設定すれば良いのである。

【0084】図 24 は、本実施形態におけるカラーフィルタの R、G、B の各色についての透過率／波長の特性を示す図である。なお、この図においては、透過光の強度が最大となる透過率を 100% として正規化してある。次に、図 25 は、本実施形態におけるカラーフィルタの透過光 R、G、B を、CIE (Commission Internationale de l'Eclairage: 国際照明委員会) 1391 標準表色系において示した xy 色度図である。

【0085】この図に示されるように、本実施形態において、青のカラーフィルタを透過した光の座標 B は、赤のカラーフィルタを透過した光の座標 R よりも、W（白色：ここでは、 $x=0.300$ 、 $y=0.301$  としている）からみて外側に位置しているので、B の彩度は、G や R と比較して高い。すなわち、本実施形態では、B の座標から W の座標までの距離 L1 は、G の座標から W の座標までの距離 L2 や、特に R の座標から W の座標までの距離 L3 よりも、長くなるように、カラーフィルタの透過光特性が設定されている。このような B の座標に

設定された色は、具体的には、図 26 に示されるように、xy 色度図における一般的な色区分である青緑 (BG) および青 (B) の領域に含まれる。このため、本実施形態では、カラーフィルタを透過しただけの光についてみれば、青色成分が強調されることになる。ただし、青色成分が強調された光は、銀を含む反射膜 302 の反射によって、青色成分が減殺して、観察側に射出することになる。このため、観察側への反射光（戻り光）は、強さと量とが程良くバランスした白色になる。

【0086】＜液晶パネルの別構成＞上述した実施形態では、コモン電極 214 をドライバ IC 122 により、セグメント電極 314 をドライバ IC 124 により、それぞれ駆動する構成（図 1 参照）としたが、本発明は、これに限られず、例えば図 27 に示されるように、両者を 1 チップ化したタイプにも適用可能である。この図に示される液晶表示装置では、観察側基板 200 にコモン電極 214 が X 方向に複数本延在して形成される点において実施形態と共通であるが、上半分のコモン電極 214 が左側から、下半分のコモン電極 214 が右側から、それぞれ配線 350 を介し引き出されてドライバ IC 126 に接続されている点において実施形態と相違している。

【0087】ここで、ドライバ IC 126 は、実施形態におけるドライバ IC 122、124 を 1 チップ化したものであり、このため、シール材 110 の枠外においてセグメント電極 314 とも接続されている。すなわち、シール枠外では、反射性導電膜 312 とセグメント電極 314 とが積層された配線 310 であるが、ドライバ IC 126 と接続される領域では、反射性導電膜 312 が積層されていないので、セグメント電極 314 と接続されることになる。

【0088】そして、FPC 基板 150 は、外部回路（図示省略）からドライバ IC 126 を制御するための信号等を、配線 360 (370) を介して供給することになる。なお、図 27 に示される液晶表示装置において、コモン電極 214 の本数が少ないのであれば、当該コモン電極 214 を片側一方からのみ引き出す構成としても良い。

【0089】一方、図 28 に示されるように、ドライバ IC 126 を液晶パネル 100 に実装しないタイプにも適用可能である。すなわち、この図に示される液晶表示装置では、ドライバ IC 126 がフリップチップ等の技術により FPC 基板 150 に実装されている。また、TAB (Tape Automated Bonding) 技術を用いて、ドライバ IC 126 をそのインナーリードでボンディングする一方、液晶パネル 100 とはそのアウターリードで接合する構成としても良い。ただし、このような構成では、画素数が多くなるにつれて、FPC 基板 150 との接続点数が増加することになる。

【0090】＜応用例・変形例＞なお、上述した実施形

態では、半透過半反射型の液晶表示装置としたが、開口部309を設けずに、単なる反射型としても良い。反射型とする場合には、バックライトに代えて、必要に応じて観察者側から光を照射するフロントライトを設けても良い。また、半透過半反射型とする場合、反射膜302に、開口部309を必ずしも設ける必要がない。すなわち、背面側基板300側からの入射光の一部が、なんらかの構成によって、液晶160を介し観察者に視認されれば良い。例えば、反射膜302の膜厚をごく薄くすれば、開口部309を設けることなく、半透過半反射パターンとして機能することになる。

【0091】一方、実施形態では、コモン電極214と配線350との導通を、シール材110に混入された導電性粒子114により図る構成としたが、シール材110の枠外に別途設けられた領域において導通を図る構成としても良い。さらに、コモン電極214およびセグメント電極314は、互いに相対的な関係にあるため、観察側基板200にセグメント電極を形成するとともに、背面側基板300にコモン電極を形成しても良い。くわえて、実施形態にあつては、スイッチング素子を用いずに液晶を駆動するパッシブマトリクス型としたが、サブ画素毎にTFD(Thin Film Diode: 薄膜ダイオード)素子や、TFT(Thin Film Transistor)素子を設けて、これらにより駆動する構成としても良い。また、実施形態では、カラー表示を行う液晶表示装置として説明したが、単に、白黒表示を行う液晶表示装置としても良いのはもちろんである。

【0092】さらにまた、実施形態では、液晶としてTN型を用いたが、BTN(Bi-stable Twisted Nematic)型・強誘電型などのメモリ性を有する双安定型や、高分子分散型、さらには、分子の長軸方向と短軸方向とで可視光の吸収に異方性を有する染料(ゲスト)を一定の分子配列の液晶(ホスト)に溶解して、染料分子を液晶分子と平行に配列させたGH(ゲストホスト)型などの液晶を用いても良い。また、電圧無印加時には液晶分子が両基板に対して垂直方向に配列する一方、電圧印加時には液晶分子が両基板に対して水平方向に配列する、という垂直配向(ホメオトロピック配向)の構成としても良いし、電圧無印加時には液晶分子が両基板に対して水平方向に配列する一方、電圧印加時には液晶分子が両基板に対して垂直方向に配列する、という平行(水平)配向(ホモジニアス配向)の構成としても良い。このように、本発明では、液晶や配向方式として、種々のものに適用することが可能である。

【0093】<電子機器>次に、上述した液晶表示装置を具体的な電子機器に用いた例のいくつかについて説明する。

【0094】<その1: モバイル型コンピュータ>まず、この実施形態に係る液晶表示装置を、モバイル型のパーソナルコンピュータに適用した例について説明す

る。図29は、このパーソナルコンピュータの構成を示す斜視図である。図において、パーソナルコンピュータ1100は、キーボード1102を備えた本体部1104と、液晶表示ユニット1106とから構成されている。この液晶表示ユニット1106は、先に述べた液晶パネル100の背面にバックライト(図示省略)を付加することにより構成されている。これにより、外光があれば反射型として、外光が不十分であればバックライトを点灯させることで透過型として、表示が視認できるようになっている。

【0095】<その2: 携帯電話>次に、液晶表示装置を、携帯電話の表示部に適用した例について説明する。図30は、この携帯電話の構成を示す斜視図である。図において、携帯電話1200は、複数の操作ボタン1202のほか、受話口1204、送話口1206とともに、上述した液晶パネル100を備えるものである。なお、この液晶パネル100の背面にも、視認性を高めるためのバックライト(図示省略)が必要に応じて設けられる。

【0096】<その3: デジタルスチルカメラ>さらに、液晶表示装置をファインダに用いたデジタルスチルカメラについて説明する。図31は、このデジタルスチルカメラの構成を示す斜視図であるが、外部機器との接続についても簡易的に示すものである。通常のカメらは、被写体の光像によってフィルムを感光するのに対し、デジタルスチルカメラ1300は、被写体の光像をCCD(Charge Coupled Device)などの撮像素子により光電変換して撮像信号を生成するものである。ここで、デジタルスチルカメラ1300におけるケース1302の背面には、上述した液晶パネル100が設けられ、CCDによる撮像信号に基づいて、表示を行う構成となっている。このため、液晶パネル100は、被写体を表示するファインダとして機能する。また、ケース1302の前面側(図においては裏面側)には、光学レンズやCCDなどを含んだ受光ユニット1304が設けられている。

【0097】ここで、撮影者が液晶パネル100に表示された被写体像を確認して、シャッターボタン1306を押下すると、その時点におけるCCDの撮像信号が、回路基板1308のメモリに転送・格納される。また、このデジタルスチルカメラ1300にあっては、ケース1302の側面に、ビデオ信号出力端子1312と、データ通信用の入出力端子1314とが設けられている。そして、図に示されるように、前者のビデオ信号出力端子1312にはテレビモニタ1430が、また、後者のデータ通信用の入出力端子1314にはパーソナルコンピュータ1440が、それぞれ必要に応じて接続される。さらに、所定の操作によって、回路基板1308のメモリに格納された撮像信号が、テレビモニタ1430や、パーソナルコンピュータ1440に出力される構成

となっている。

【0098】なお、電子機器としては、図29のパーソナルコンピュータや、図30の携帯電話、図31のデジタルスチルカメラの他にも、液晶テレビや、ビューファインダ型、モニタ直視型のビデオテープレコーダ、カーナビゲーション装置、ページャ、電子手帳、電卓、ワードプロセッサ、ワークステーション、テレビ電話、POS端末、タッチパネルを備えた機器等などが挙げられる。そして、これらの各種電子機器の表示部として、上述した表示装置が適用可能なのは言うまでもない。

【0099】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、反射型または半透過半反射型の液晶表示装置において反射膜に銀合金等を用いる場合に、その後の高温処理によって当該反射膜の反射率の低下が防止されるとともに、配線の抵抗が低く抑えられる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の第1実施形態に係る液晶表示装置の全体構成を示す斜視図である。

【図2】 同液晶表示装置を構成する液晶パネルをX方向に沿って破断した場合の構成を示す部分断面図である。

【図3】 同液晶パネルをY方向に沿って破断した場合の構成を示す部分断面図である。

【図4】 同液晶パネルにおける画素の構成およびシール材近傍の構成を示す平面図である。

【図5】 図4におけるA-A'線の断面図である。

【図6】 同液晶パネルにおいて、ドライバICの実装領域近傍を示す部分断面図である。

【図7】 同液晶パネルの背面側基板においてドライバICの実装領域近傍を示す部分平面図である。

【図8】 (a)～(e)は、それぞれ同液晶パネルにおける背面側基板の製造プロセスを示す断面図である。

【図9】 (f)～(i)は、それぞれ同液晶パネルにおける背面側基板の製造プロセスを示す断面図である。

【図10】 銀およびアルミニウムの反射特性を示す図である。

【図11】 本発明の第2実施形態に係る液晶表示装置の液晶パネルをX方向に沿って破断した場合の構成を示す部分断面図である。

【図12】 同液晶パネルをY方向に沿って破断した場合の構成を示す部分断面図である。

【図13】 同液晶パネルの配線部分の構成を示す断面図である。

【図14】 同液晶パネルにおいて、ドライバICの実装領域近傍を示す部分断面図である。

【図15】 (a)～(f)は、それぞれ同液晶パネルにおける背面側基板の製造プロセスを示す断面図である。

【図16】 (g)および(h)は、それぞれ同液晶パ

ネルにおける背面側基板の製造プロセスを示す断面図である。

【図17】 第1または第2実施形態の応用例に係る液晶パネルをX方向に沿って破断した場合の構成を示す部分断面図である。

【図18】 本発明の第3実施形態に係る液晶表示装置の液晶パネルをX方向に沿って破断した場合の構成を示す部分断面図である。

【図19】 同液晶パネルをY方向に沿って破断した場合の構成を示す部分断面図である。

【図20】 (a)～(e)は、それぞれ同液晶パネルにおける背面側基板の製造プロセスを示す断面図である。

【図21】 (f)～(i)は、それぞれ同液晶パネルにおける背面側基板の製造プロセスを示す断面図である。

【図22】 第3実施形態の応用例に係る液晶パネルをX方向に沿って破断した場合の構成を示す部分断面図である。

【図23】 別の応用例に係る液晶パネルをY方向に沿って破断した場合の構成を示す部分断面図である。

【図24】 本発明の第4実施形態に係る液晶表示装置の液晶パネルにおけるカラーフィルタの特性を示す図である。

【図25】 同カラーフィルタによる着色光のxy色度図である。

【図26】 xy色度図において、同カラーフィルタによる青色光として適当な領域を示す図である。

【図27】 実施形態に係る液晶パネルの別構成を示す斜視図である。

【図28】 同液晶パネルの変形例を示す斜視図である。

【図29】 実施形態に係る液晶パネルを適用した電子機器の一例たるパーソナルコンピュータの構成を示す斜視図である。

【図30】 同液晶パネルを適用した電子機器の一例たる携帯電話の構成を示す斜視図である。

【図31】 同液晶パネルを適用した電子機器の一例たるデジタルスチルカメラの背面側の構成を示す斜視図である。

【符号の説明】

100…液晶パネル

110…シール材

112…封止材

114…導電性粒子（導通材）

122、124、126…ドライバIC

129a、129b…パンプ

130、140…接着材

134、144…導電性粒子

150…FPC基板

31

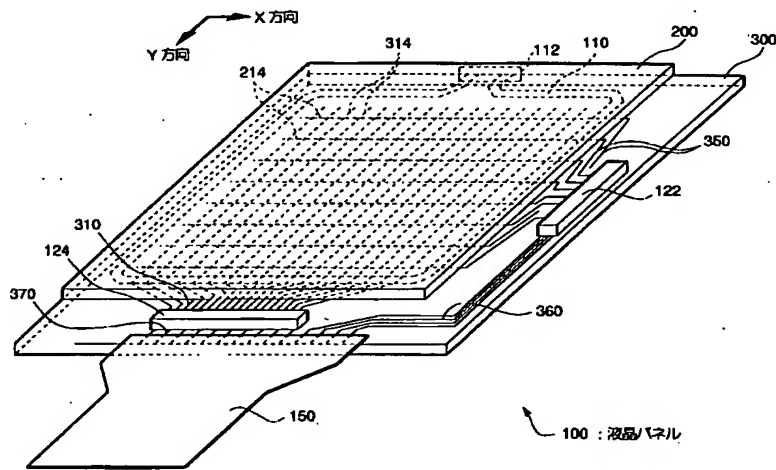
32

160…液晶  
 200…基板（第1の基板）  
 202…遮光膜  
 204、305…カラーフィルタ  
 208…配向膜  
 214…コモン電極（第2の透明電極）  
 300…基板（第2の基板）  
 301…下地膜  
 302…反射膜  
 303…保護膜

308…配向膜  
 309…開口部  
 312、352、362、372…反射性導電膜  
 314…セグメント電極（第1の透明電極）  
 350、360、370…配線  
 354、364、374…透明導電膜  
 1100…パーソナルコンピュータ  
 1200…携帯電話  
 1300…デジタルスチルカメラ

10

【図1】



【図2】

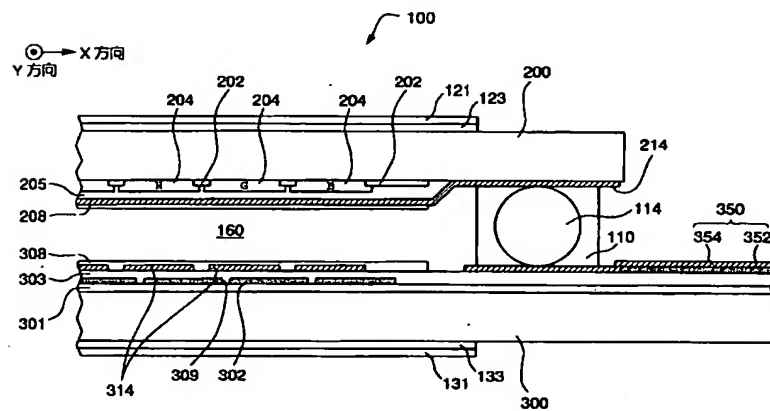
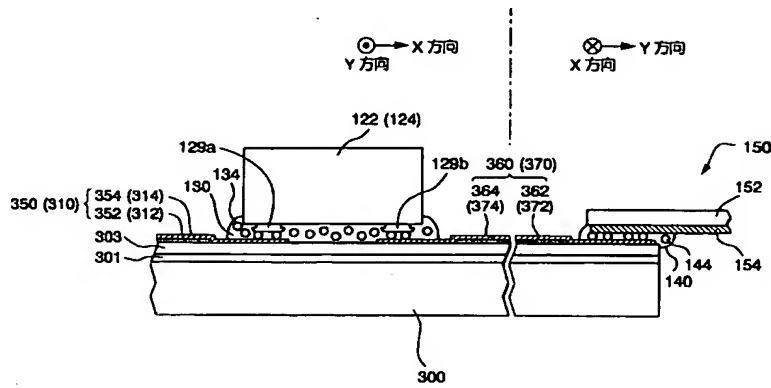
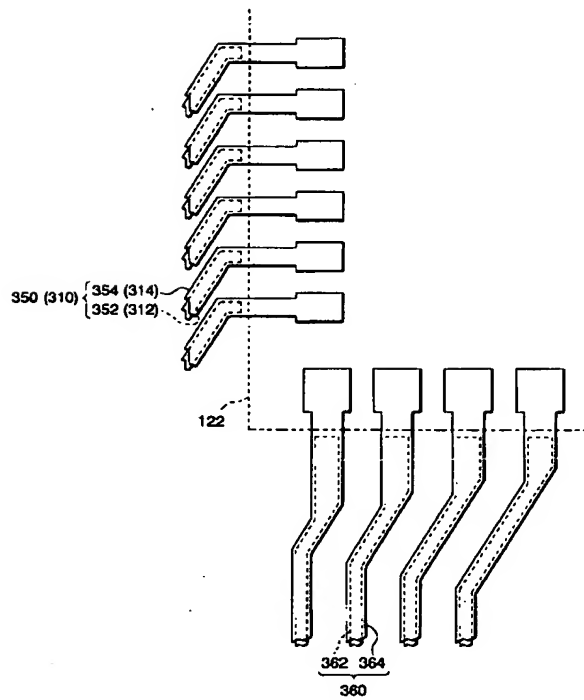


Figure 1 is a line graph showing the refractive index ( $n$ ) of APC and Al thin films as a function of wavelength (nm). The y-axis is labeled  $n$  (%) and ranges from 80 to 100. The x-axis is labeled 波長 (nm) and ranges from 400 to 750. Four curves are shown for APC (single layer) with different thicknesses:  $n=2.4 / 75\text{nm}$ ,  $n=2.2 / 82\text{nm}$ ,  $n=2.0 / 90\text{nm}$ , and  $n=1.8 / 100\text{nm}$ . A dashed line represents the Al film. The APC curves show a sharp increase in refractive index around 450 nm, while the Al curve shows a gradual decrease.

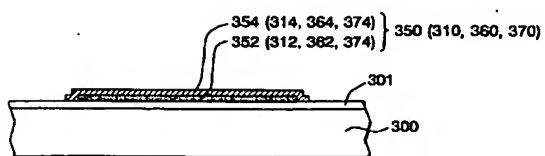
【図6】



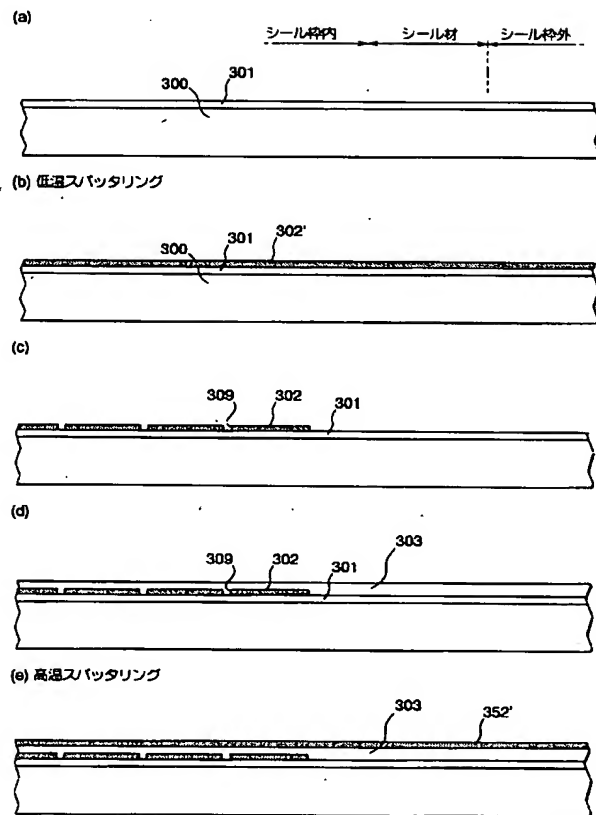
【図7】



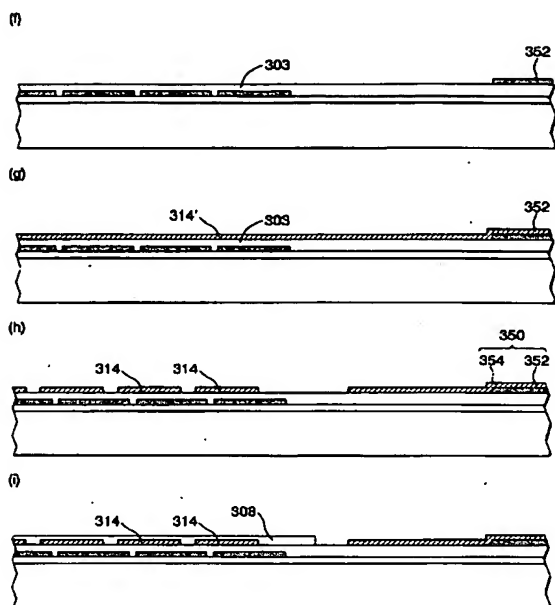
【図13】



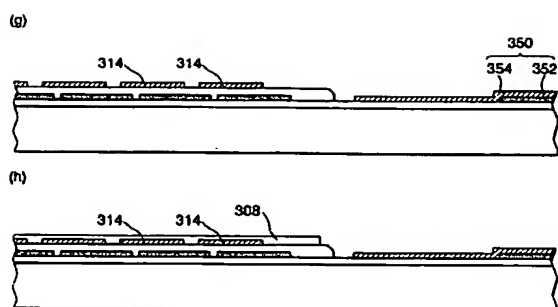
【図8】



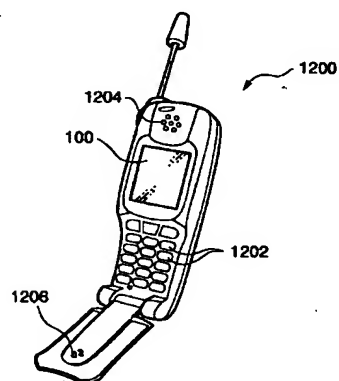
【図9】



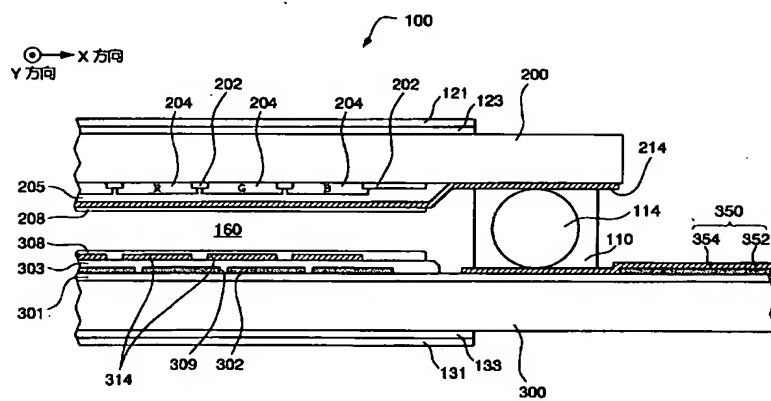
【図16】



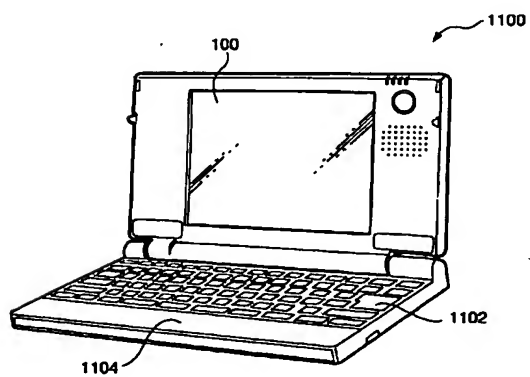
【図30】



【図11】

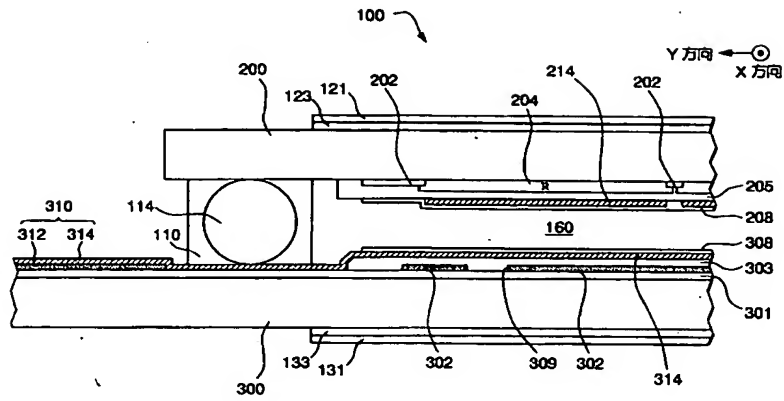


【図29】

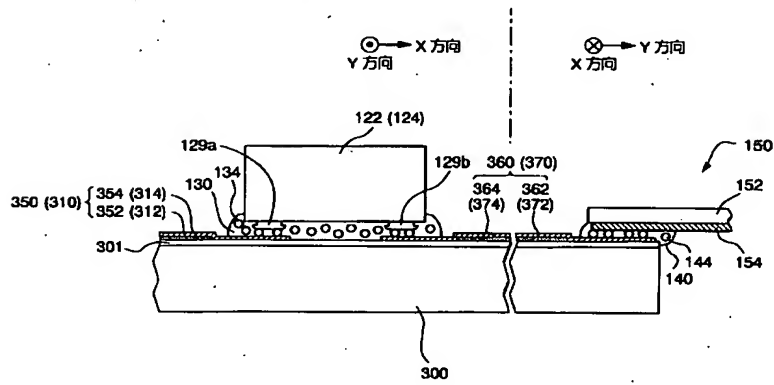




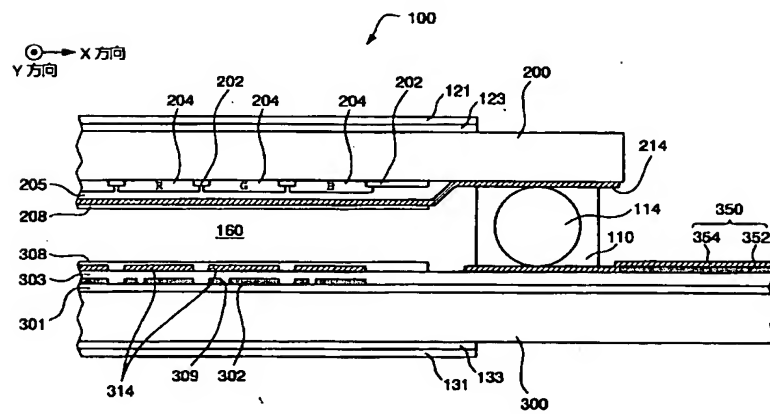
【図12】



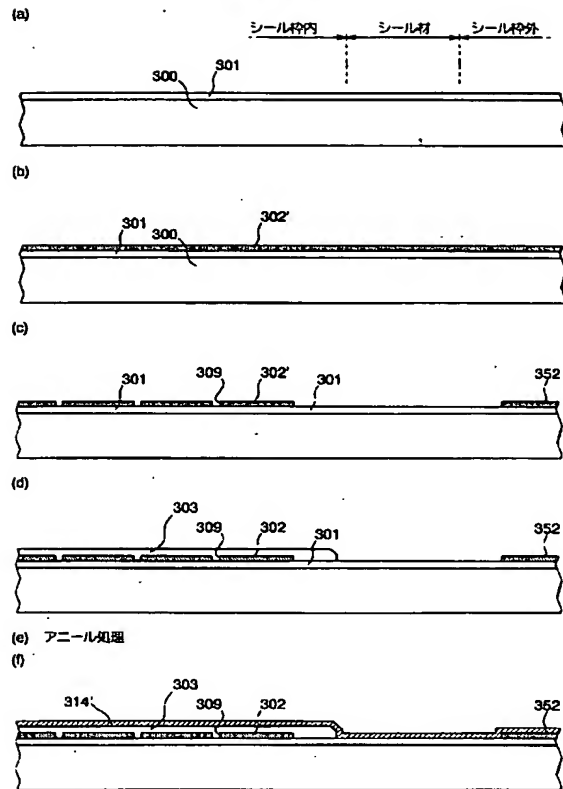
【図14】



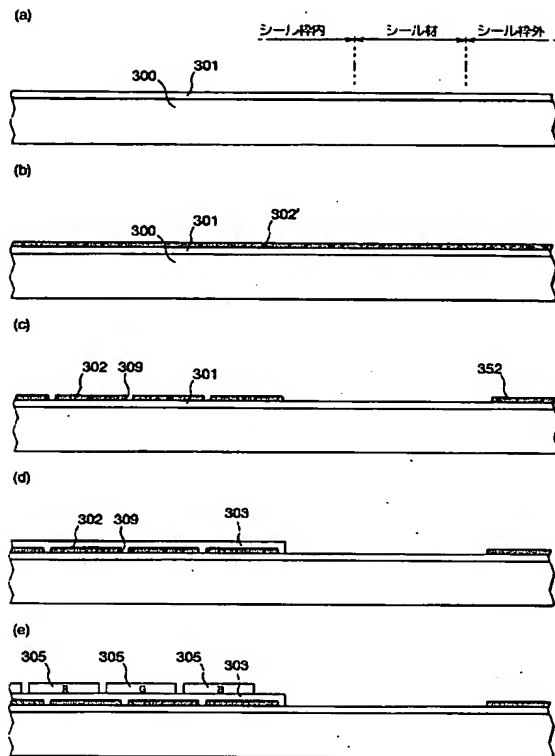
【図17】



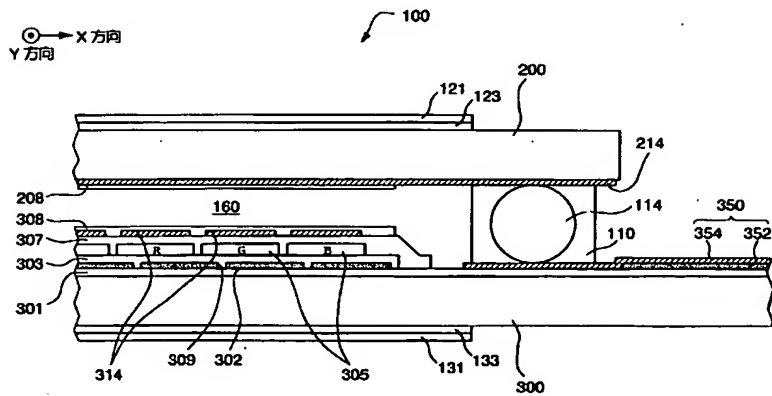
【図15】



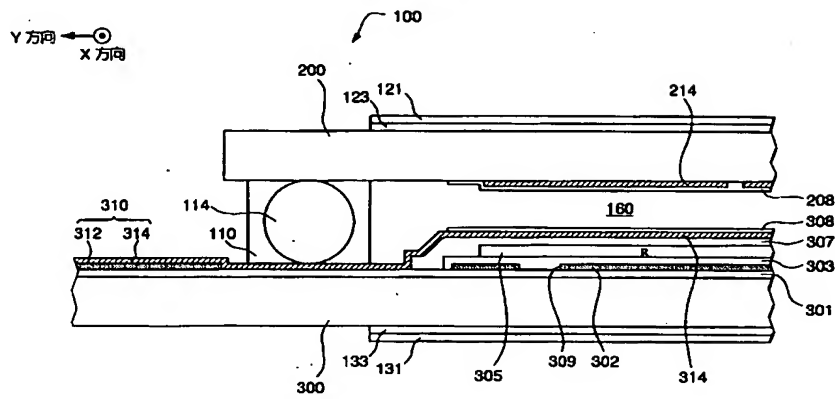
【図20】



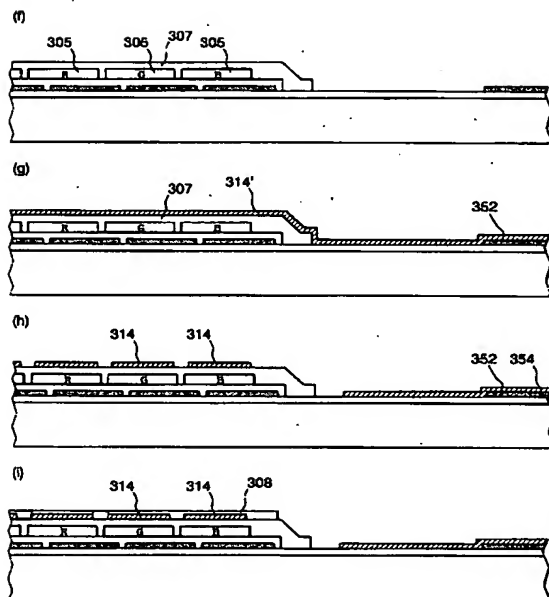
【図18】



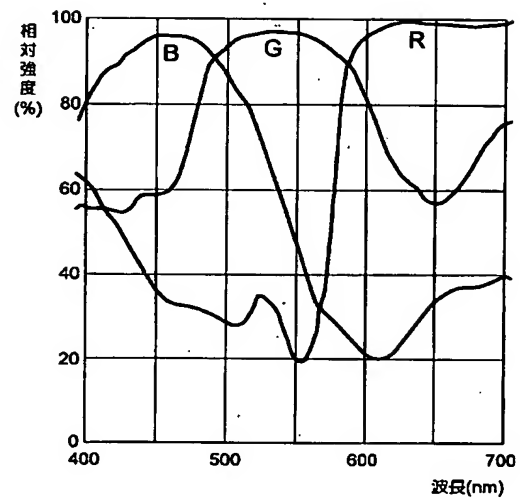
【図19】



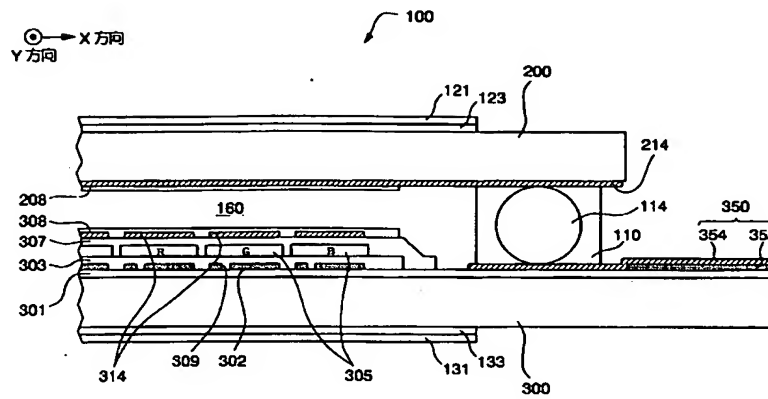
【図21】



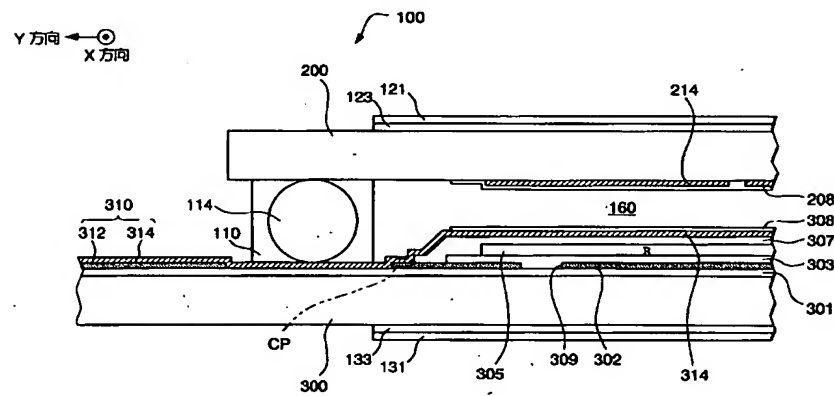
【図24】



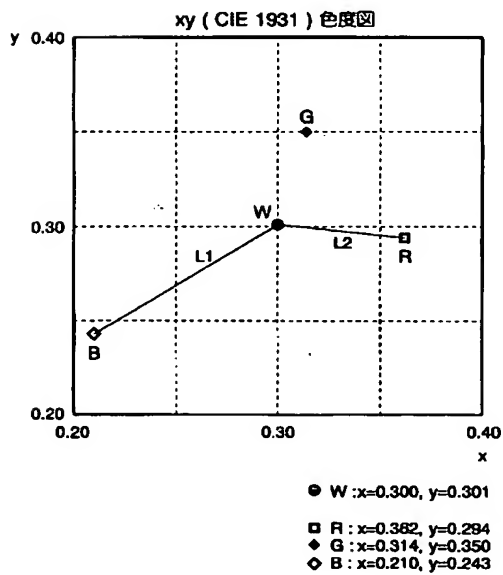
【図22】



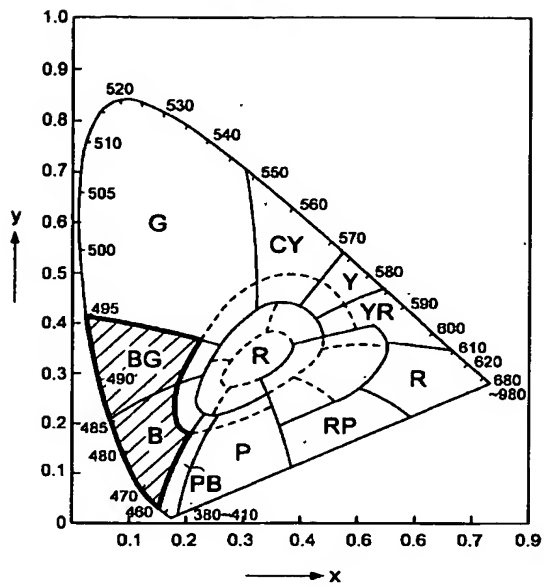
【図23】



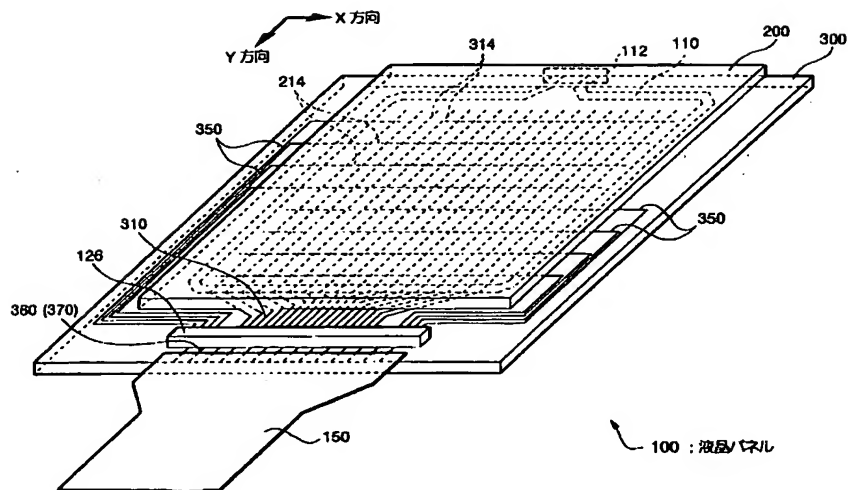
【図25】



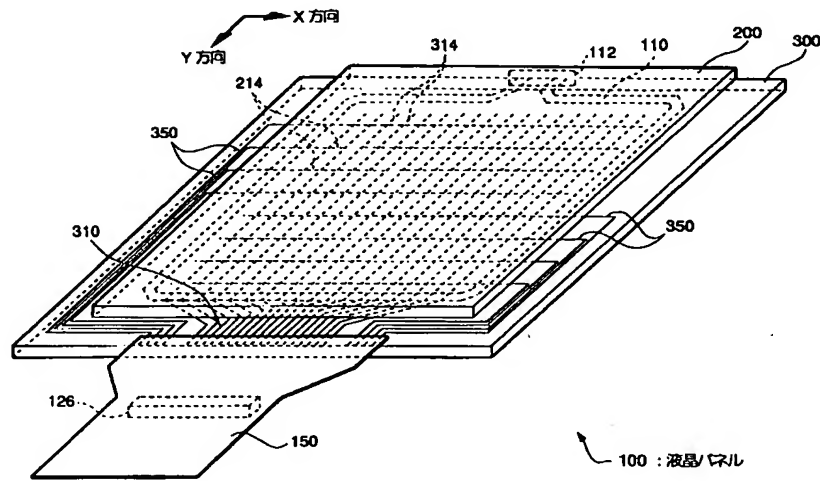
【図26】



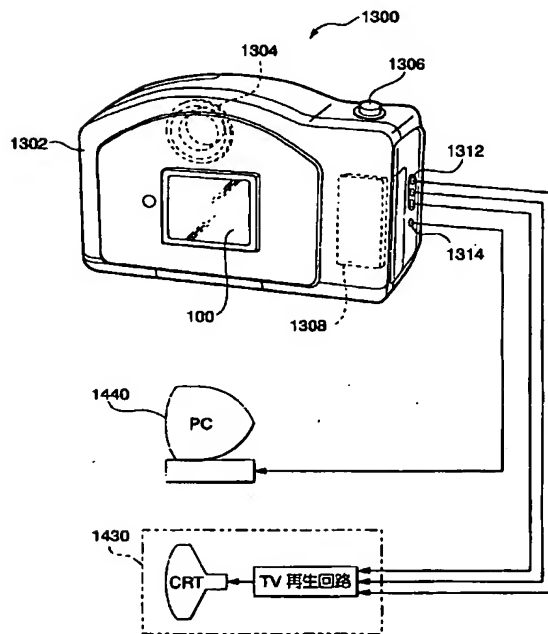
【図27】



【図28】



【図31】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2H042 DA04 DA15 DA18 DB02 DC02  
DE04  
2H090 HA02 HB17X HD06 LA01  
LA20  
2H091 FA14Y FA16Y FB11 GA02  
GA11 GA16 LA04 LA30  
2H092 GA19 GA42 GA48 GA50 GA60  
HA03 HA05 NA01 NA17 PA12  
QA05 QA08